
HD WIDENER
HW BE7L D
Digitized by Google


38-87



OEUVRES

COMPLETES

DE

VOLTAIRE.

OEUVRES

COMPLETES

DE

VOLTAIRE.

TOME TRENTE-NEUVIEME.

DE L'IMPRIMERIE DE LA SOCIÉTÉ LITTÉRAIRE-TYPOGRAPHIQUE.

1785.

1874, April 28.
Bequest of
Hon. Charles Sumner,
of Boston.
(H. U., 1830.)

PHILOSOPHIE

DE NEWTON.

ESSAI

SUR LA NATURE DU FEU,

ET SUR SA PROPAGATION.

Ignis ubique latet, naturam amplectitur omnem,
Cuncta parit, renovat, dividit, unit, alit.

1740.

A 2

INTRODUCTION.

Les hommes ont dû être long-temps ſans avoir l'idée du feu, et ils ne l'auraient jamais eue, ſi des forêts embraſées par la foudre, ou l'éruption des volcans, ou le choc et le mouvement violent de quelques corps, n'euſſent enfin produit pour eux, en apparence, ce nouvel être. Le ſoleil, tel qu'il nous luit, ne donne aux hommes que la ſenſation de la lumière et de la chaleur; et ſans l'invention des miroirs ardens, perſonne n'aurait pu ni dû aſſurer que les rayons du ſoleil ſont un feu véritable qui diviſe, qui brûle, qui détruit, comme notre feu que nous allumons.

Nous ne connaiſſons guère plus la nature intime du feu que les premiers hommes n'ont dû connaître ſon exiſtence.

Nous avons des expériences qui, quoique très-fines pour nous, ſont encore très-groſſières par rapport aux premiers principes des choſes: ces expériences nous ont conduits à quelques vérités, à des vraiſemblances, et ſur-tout à des doutes en grand nombre; car le doute doit être ſouvent en phyſique ce que la démonſtration eſt en géométrie, la concluſion d'un bon argument.

Voyons donc fur la nature du feu et fur fa propagation le peu que nous connaiffons de certain, fans ofer donner pour vrai ce qui n'eft que douteux, ou tout au plus vraifemblable.

PREMIERE PARTIE.

DE LA NATURE DU FEU.

ARTICLE PREMIER.

Ce que c'eſt que la ſubſtance du feu, et à quoi on peut la connaître.

Ou le feu eſt un mixte produit par le mouvement et l'arrangement des autres corps, et en ce cas ce qui n'eſt pas feu le devient, et ce qui l'eſt devenu ſe change enſuite en une autre ſubſtance, par une viciſſitude continuelle.

Ou bien c'eſt une ſubſtance ſimple, exiſtante indépendamment des autres êtres, laquelle n'attend que du mouvement et de l'arrangement pour ſe manifeſter; et c'eſt ce que l'on appelle *élément;* en ce cas, le feu eſt toujours feu, il ne change aucune ſubſtance en la ſienne propre, et n'eſt transformé en aucune des ſubſtances auxquelles il ſe mêle.

Deſcartes, dans les principes de ſa philoſophie, (4me partie, article 89) paraît croire que le feu n'eſt que le réſultat du mouvement et de l'arrangement; que toute matière, réduite en *matière ſubtile* par le frottement, peut devenir ce corps de feu, et que cette matière *Idée de Deſcartes.*

A 4

ſubtile, qu'il appelle ſon *premier élément*, eſt le feu même.

Le même *Deſcartes*, dans tout ſon traité de la lumière, dans ſa Dioptrique, dans ſes lettres, aſſure que la lumière, qu'il appelle ſon *ſecond élément*, eſt un compoſé de petites boules qui ont une tendance au tournoiement.

Mais, comme il eſt conſtant, par l'expérience des verres brûlans, que le feu et la lumière ſont le même être, et ne diffèrent que du plus au moins, il paraît que cette ſubſtance ne peut à la fois être cette *matière ſubtile* et cette *matière globuleuſe*, ce premier et ce ſecond élément de *Deſcartes*.

Ni le temps, ni le ſujet qu'on traite ici, ne permettent d'examiner ces élémens de *Deſcartes*, et la foule des argumens qu'on leur oppoſe.

Le mouvement ſeul pourrait-il produire la ſubſtance du feu?

On diſcutera ſeulement, ſans ſe charger d'aucun ſyſtême, s'il eſt poſſible que l'arrangement et le mouvement de la matière produiſent la ſubſtance du feu.

1°. Les mixtes, par leur mouvement, &c. ne peuvent jamais produire que leurs compoſés, ou laiſſer échapper de leurs ſubſtances les corps dont eux-mêmes étaient compoſés : or le feu, par toutes les expériences que l'on a faites, n'eſt compoſé d'aucun corps connu; donc on ne doit point le croire produit d'eux;

donc il faut, ou que le feu ſortant d'une matière quelconque ſoit un élément ſimple, enfermé auparavant dans cette matière, ou que cet élément ſoit formé tout d'un coup par cette matière dans laquelle il n'était point; mais être produit par un être dans lequel il n'était point, ce ſerait être créé par cet être, ce ſerait être formé de rien; donc le feu eſt un élément exiſtant indépendamment de tous les autres corps.

2°. Si l'arrangement et le mouvement des corps pouvaient produire une ſubſtance auſſi pure, auſſi ſimple que le feu ſemble être, il faudrait qu'ils puſſent produire à plus forte raiſon des corps mixtes; mais le mouvement et l'arrangement ne feront jamais croître un brin d'herbe, ſi ce brin d'herbe n'exiſte déjà dans ſon germe; donc le feu exiſte en effet avant que les autres corps ſur la terre ſervent à le faire paraître.

3°. Si le mouvement ſeul pouvait produire du feu, comment eſt-ce que le vent du Midi nous apporterait toujours de la chaleur en temps ſerein, et le vent du Nord toujours du froid en temps ſerein? Un vent du Nord violent devrait échauffer l'air, l'eau et la terre plus qu'un vent médiocre du Midi : il faut donc que l'air venu du Nord apporte la glace dont il eſt chargé, et que l'air du Midi, qui

nous vient de la zone torride, nous apporte le feu dont le ſoleil l'a rempli.

4°. Si le mouvement des parties des corps fesait le feu, et par conſéquent la chaleur, comment pourrait-on concevoir ces fermentations excitées dans la machine pneumatique, qui ne font ni hauſſer ni baiſſer le thermomètre ? Comment concevoir ces autres fermentations qui n'excitent aucune chaleur, ni dans le vide, ni dans l'air libre ? Comment enfin concevoir les fermentations froides qui font tant baiſſer les thermomètres ? Le mouvement peut donner du froid comme du chaud ; la chaleur n'eſt donc pas produite par un mouvement inteſtin et circulaire des parties, comme pluſieurs auteurs l'ont ſuppoſé ; il faut donc qu'il y ait une ſubſtance particulière, qui ſeule puiſſe donner la chaleur.

5°. Si le mouvement des corps peut produire quelque nouvel être, le mouvement, qui n'eſt jamais le même deux inſtans de ſuite dans la nature, produirait-il toujours un être qui eſt toujours le même, qui a des propriétés ſi ſubtiles et ſi inaltérables, qui s'étend toujours ſuivant les mêmes lois, qui éclaire en raiſon renverſée des quarrés des diſtances, qui ſe plie toujours avec inflexion vers les bords des objets, que l'on peut diviſer toujours en ſept faiſceaux primordiaux, dont chacun eſt le

véhicule immuable d'une couleur primitive, &c. Il paraît, par tout ce qu'on vient de dire, que le feu eſt une ſubſtance élémentaire.

Newton ne ſemble être une ſeule fois du ſentiment de *Deſcartes*, qu'en ce qu'il dit (*) que la terre *peut ſe changer en feu*, *comme l'eau eſt changée en terre*; s'il entend que l'eau et le feu ne paraiſſent plus à nos yeux ſous la forme de feu et d'eau, qu'ils entrent dans la terre, où ils ſont empriſonnés et déguiſés, ce n'eſt pas là une transformation véritable; c'eſt ſeulement un mélange; et, en ce cas, cette idée de *Newton* n'eſt qu'une confirmation du ſentiment qu'on expoſe ici.

Ce que *Newton* a penſé de la ſubſtance du feu.

Mais, ſuppoſé qu'il entende une transformation véritable, on oſe dire qu'il aurait corrigé cette idée s'il avait eu le temps de la revoir: on ſait qu'il ne propoſait ces queſtions à la fin de ſon Optique que comme les doutes d'un grand homme.

Ce qui l'avait induit dans cette opinion, était une expérience incertaine rapportée par *Boyle*. Un chimiſte, ami de *Boyle*, avait diſtillé long-temps de l'eau pure; et, après pluſieurs obſervations réitérées, il prétendait qu'un peu de cette eau était devenu terre.

Newton ſe fonde encore ſur cette même expérience, dans le troiſième livre de ſes Principes, pour prouver que la maſſe sèche de la

(*) *Optique*, page 551, ſeconde édition.

terre doit augmenter, et que la maſſe aqueuſe doit diminuer petit à petit; mais enfin les travaux d'un philoſophe (*) de nos jours ont découvert la mépriſe du chimiſte qui avait trompé *Boyle*, et enſuite *Newton*.

Il a été prouvé par des expériences réitérées qu'en effet l'eau pure ne ſe transforme point en terre (1); et il n'y a d'ailleurs aucun

(*) M. *Boerhaave*.

(1) L'eau eſt une ſubſtance qui reſte dans l'état de liquidité à un degré de chaleur connu; il faudrait, pour qu'elle ſe changeât en terre, que, ſans perdre aucun de ſes principes, ou ſans ſe combiner avec un principe étranger, elle perdît cette propriété, ſoit par l'action du feu, ſoit par l'effet de la végétation. Si on met de l'eau diſtillée dans un vaſe de verre fermé hermétiquement, et qu'on l'expoſe à une chaleur modérée pendant un long temps, l'eau ſe trouble, diminue de volume, et on voit une terre fine et légère qui, après être reſtée répandue dans la liqueur, ſe précipite au fond du vaſe. Mais on a obſervé que le vaſe était attaqué par l'eau, qu'il avait perdu de ſon poids, et que cette terre était produite, du moins en très-grande partie, par la combinaiſon de l'eau avec la ſubſtance du vaſe. Si l'on plante une branche de ſaule dans de l'eau diſtillée, et qu'on l'arroſe avec de l'eau auſſi diſtillée, elle croît et acquiert par conſéquent plus de terre qu'elle n'en contenait d'abord. Mais cette quantité de terre eſt très-peu de choſe; et comme l'eau diſtillée contient elle-même un peu de terre qui s'enlève dans la diſtillation, comme il peut s'en trouver auſſi dans l'air que la plante abſorbe, on peut expliquer cette augmentation de terre dans la plante, ſans être obligé de recourir à une véritable transformation de l'eau. On pourrait dire auſſi que l'eau, dans la végétation, perdant quelques-uns de ſes principes, ou ſe combinant avec ceux que l'air peut fournir, devient une ſubſtance infuſible à un degré de chaleur plus grand que celui qu'elle avait.

Les expériences, les obſervations ne prouvent donc point que l'eau ſe transforme en terre: cependant dans les détails des expériences il ſe préſente pluſieurs circonſtances qui paraiſſent favorables à cette opinion.

exemple que jamais rien ſe ſoit changé en feu, ni que le feu ait produit autre choſe que du feu.

Il réſulte donc que le feu eſt un être élémentaire, dont les parties conſtituantes ſont des élémens inaltérables ; il ne ſe change en aucune autre ſubſtance, et aucune n'eſt changée en lui.

Il eſt donc à croire que l'air pur dégagé de tout le chaos de l'atmoſphère, l'eau pure, la terre ſimple ne ſe changeant en aucun autre corps, ſont les élémens primitifs de toute matière, au moins connue.

Les élémens que la chimie a découverts ne paraiſſent être autre choſe que ces quatre élémens ; car tout ſoufre, tout ſel, toute huile, toute tête morte contient toujours quelqu'un des quatre élémens, ou les quatre enſemble ; et à l'égard de ce qu'on a nommé l'*eſprit* ou le *mercure*, ou ce n'eſt rien, ou c'eſt du feu.

Ainſi il ſemble qu'après toutes les recherches de la philoſophie moderne, on peut revenir à ces quatre élémens que l'antiquité avait admis ſans les trop connaître, et ce ne ſerait pas la ſeule idée ancienne que les travaux du dernier ſiècle auraient juſtifiée en l'approfondiſſant.

Il paraît en effet qu'il eſt néceſſaire que la matière, telle qu'elle eſt, ſoit compoſée d'élémens

inaltérables : tout le mouvement imaginable, n'en ferait jamais que la même ſubſtance mue différemment : on ne voit pas comment un morceau de bois, par exemple, diviſé et atténué, ferait jamais autre choſe que du bois en pouſſière.

Ne ſuit-il pas de tout ce qui a été dit, que le feu eſt une ſubſtance inaltérable dans la conſtitution préſente des choſes ; qu'il n'eſt jamais ni détruit ni augmenté par aucune autre ſubſtance ; que par conſéquent il y a toujours dans la nature la même quantité de feu ; qu'ainſi lorſqu'un corps eſt plus échauffé, il faut qu'il y en ait quelque autre qui ſe refroidiſſe ; que par conſéquent le feu, dardé à tout moment du ſoleil ſur les planètes, doit augmenter la ſubſtance de ces globes, et diminuer celle du ſoleil, qui doit avoir des reſſources d'ailleurs pour renouveler ſa ſubſtance ? &c.

Sans chercher à préſent à tirer plus de conſéquences, et nous repoſant ſur cette idée, que le feu eſt une *ſubſtance élémentaire*, à quoi le reconnaîtrons-nous ? quels effets établiſſent ſon caractère diſtinctif ?

Sera-ce la diſſolution des corps ? mais l'eau diſſout à la longue juſqu'aux métaux. Sera-ce la dilatation ? mais l'air dilate viſiblement tous les corps minces et élaſtiques dans leſquels on le comprime. L'eau dilate les corps, le bois ſec ; et le feu au contraire les reſſerre.

Le feu, en général, *est le seul être qui éclaire et qui brûle :* ces deux effets ne s'accompagnent pas toujours ; le feu du soleil répercuté sur la lune, renvoyé vers nous, et réuni au foyer d'un verre ardent, jette une grande lumière ; il éclaire beaucoup ; mais il ne peut rien échauffer, encore moins brûler, parce qu'il y a trop peu de rayons. Le feu, au contraire, dans une barre de fer non encore ardente, échauffe, brûle, et ne peut éclairer nos yeux, parce que le feu n'a pu encore s'échapper assez de la surface du fer, pour venir en rayons divergens former sur nos yeux des cônes de lumière dont le sommet doit être dans chaque point de cette barre.

Quel est le caractère de la substance du feu ?

C'est donc, en général, de la quantité de sa masse et de la quantité de son mouvement que dépendent sa chaleur et sa lumière ; mais il est le seul être connu qui *puisse éclairer et échauffer ;* voilà simplement sa définition.

ARTICLE II.

Si le feu est un corps qui ait toutes les propriétés générales de la matière.

Le feu a-t-il les autres propriétés primordiales de la matière ? Il est mobile, puisqu'il vient à nos yeux en si peu de temps : il est divisible et plus divisible par nous que les autres corps, puisqu'on sépare le moindre de ses traits en sept faisceaux de rayons différens.

Il est étendu par conséquent : mais a-t-il la pesanteur et la pénétrabilité de la matière ? est-il en effet un corps tel que les autres corps ? Plusieurs philosophes très-respectables en ont douté.

Le feu est-il un corps ?

Newton, page 207 de ses Principes, scolie de la proposition 96, dit qu'il n'examine pas si *les rayons du soleil sont un corps ou non ; qu'il détermine seulement des trajectoires des corps semblables aux trajectoires des rayons du soleil.*

Or, puisqu'il est constant par l'expérience que les rayons du soleil réunis sont le feu le plus pur et le plus violent, douter s'ils sont un corps, c'est douter si le feu est un corps.

Le feu est-il pesant ?

D'autres physiciens, dont la raison s'est éclairée par quarante ans d'études et d'expériences, après avoir cherché si le feu a quelque poids,

poids, ne lui en ont jamais trouvé. Le célèbre *Boerhaave* dit dans sa Chimie qu'ayant pesé huit livres de fer froid, puis tout ardent, puis refroidi encore, il a toujours trouvé son même poids de huit livres.

Cette épreuve semble réclamer contre d'autres épreuves faites par des mains non moins habiles et non moins exercées. On sait que cent livres de plomb produisent, après la calcination, jusqu'à cent dix livres de *minium*.

On sait que quatre onces d'antimoine, exposées près du foyer du verre ardent du Palais royal, après avoir été calcinées au feu élémentaire, ont pesé aussi près d'un dixième plus qu'auparavant, quoique cet antimoine eût perdu beaucoup de sa substance dans l'exhalaison de sa fumée, &c.

Il ne s'agit à présent que de savoir si cette augmentation de poids dans cette expérience peut prouver la pesanteur du feu, et si l'égalité de poids, dans l'expérience de M. *Boerhaave*, peut prouver que le feu ne pèse point.

Qu'il me soit permis de rapporter ici ce que je viens de faire pour m'éclairer sur cette difficulté.

Le respect que l'on doit au corps qui jugera ce faible essai, est un garant de l'exactitude avec laquelle j'ai tâché de m'instruire, et de la fidélité avec laquelle je rapporte ce que

j'ai vu, dont d'ailleurs j'ai dix témoins oculaires.

J'ai été exprès à une forge de fer, et là, ayant fait réformer toutes les balances, et en ayant fait apporter d'autres, toutes les balances de fer ayant des chaînes de fer au lieu de cordes, j'ai fait peser depuis une livre jusqu'à deux mille livres de métal ardent et refroidi, et n'ayant jamais trouvé la moindre différence dans le poids, voici comme je raisonnais : Ces masses énormes de fer ardent avaient acquis par leur dilatation une plus grande surface ; elles devaient donc avoir alors moins de pesanteur spécifique. Je puis donc, de cela même qu'elles pèsent également chaudes que froides, conclure que le feu qui les pénétrait leur donnait précisément autant de poids que leur dilatation leur en fesait perdre, et que par conséquent le feu est réellement pesant.

Mais, disais-je, toutes les calcinations après lesquelles les matières ont augmenté de poids, n'ont-elles pas aussi dilaté ces matières ? Il leur arrive donc la même chose qu'à mon fer ardent. Cependant ces matières pèsent brûlantes et calcinées un dixième de plus qu'avant d'avoir été exposées au feu ; et deux milliers de fer ardent et froid conservent toujours leur même poids. Se peut-il que dans quatre onces de poudre d'antimoine exposées quelques

minutes au feu du ſoleil, ou calcinées quelques heures au fourneau de réverbère, il ſoit entré incomparablement plus de matière ignée que dans ces maſſes pénétrées pendant vingt-quatre heures du feu le plus violent ?

Je ſongeai donc à peſer quelque choſe de beaucoup plus chaud encore que le fer embraſé ; je ſuſpendis près d'un fourneau où l'on fait la fonte, trois marmites de fer très-épaiſſes, à trois balances bien exactes, je fis puiſer de la fonte en fuſion ; je fis porter cent livres de ce feu liquide dans une marmite, trente-cinq livres dans une autre, vingt-cinq livres dans la troiſième. Il ſe trouva, au bout de ſix heures, que les cent livres avaient acquis quatre livres étant refroidies, les vingt-cinq livres à peu-près une livre, et les trente-cinq livres environ une livre une once et demie.

Je m'étais ſervi dans cette expérience de la fonte blanche, dont il eſt parlé dans l'Art de forger le fer, livre qui devait procurer au public plus d'avantages que la jalouſie des ouvriers ne l'a ſouffert.

Je répétai pluſieurs fois cette expérience, et je trouvai toujours à peu-près la même augmentation de poids dans la fonte blanche refroidie.

Mais la fonte griſe, qui eſt toujours moins cuite, moins métallique que l'autre, me donna

toujours un même poids, ſoit froide, ſoit ardente.

Que dois-je penſer de cette expérience? S'il eſt vrai, comme le dit M. de *Réaumur* dans les mémoires de 1726, que le fer *augmente de volume en paſſant de l'état de fuſion à celui de ſolidité*, il doit donc avoir une peſanteur ſpécifique moindre dans l'état de ſolidité, et cependant le voilà qui, ſolide, pèſe beaucoup plus que fluide; voilà quatre livres d'augmentation ſur cent, quand la ſurface eſt devenue plus large, et que le feu dont il était pénétré s'eſt échappé pendant plus de ſix heures.

Page 273.

Cette augmentation de volume et cette perte de ſa ſubſtance devraient concourir à le faire peſer bien moins; l'air dans lequel on le pèſe froid, étant alors plus denſe, devrait diminuer encore un peu le poids de ce métal; malgré tout cela, ce métal pèſe toujours beaucoup plus étant refroidi qu'en fuſion.

Or en fuſion il contenait incomparablement plus de feu qu'étant refroidi; donc il ſemble qu'on doive conclure que cette prodigieuſe quantité de feu n'avait aucune peſanteur; donc il eſt très-poſſible que cette augmentation de poids ſoit venue de la matière répandue dans l'atmoſphère; donc dans toutes les autres opérations par leſquelles les matières calcinées acquièrent du poids, cette augmentation de

ſubſtance pourrait auſſi leur être venue de la même cauſe, et non de la matière ignée. Toutes ces conſidérations m'obligent à reſpecter l'opinion que le feu ne pèſe point.

Mais, d'un autre côté, je conſidère que cette augmentation apparente de volume dans le fer, lorſque de fondu il devient ſolide, eſt due très-vraiſemblablement à la dilatation des vaſes et des moules dans leſquels on le répand, qui ſe contractent avant que le fer ſe ſoit reſſerré; et ſi cela eſt, je conclus que le fer en fuſion, dilaté, doit en effet peſer ſpécifiquement moins, et ſolide doit peſer en raiſon de ſon volume.

J'obſerve auſſi qu'il en eſt de même de tous les métaux en fuſion, qu'ils doivent tous peſer ſolides plus que fluides, ſans que cet excès de peſanteur dans les métaux refroidis vienne d'aucune addition de matière étrangère.

Je vois que ſi le plomb, l'étain, le cuivre, &c. pèſent moins en fuſion que refroidis, ils acquièrent au contraire du poids dans la calcination.

Maintenant de deux choſes l'une; ou dans cette calcination la matière acquiert un moindre volume, conſervant la même maſſe, et alors par cela ſeul elle doit peſer un peu davantage, ou bien ſans avoir un moindre volume, elle acquiert plus de maſſe: ce ſurplus de maſſe

lui vient ou du feu, ou de quelque autre matière. Il n'eſt pas probable que cent livres de plomb acquièrent dix livres de feu. Il n'y a peut-être pas dix livres de feu dans tout ce que l'on brûle en un jour ſur la terre; mais auſſi il n'eſt pas probable que le feu ne contribue en rien à cette addition de poids.

Je joins à cette probabilité, qu'il n'y a d'ailleurs aucune raiſon pour priver l'élément du feu de la peſanteur qu'ont les autres élémens, et je conclus qu'il eſt très-probable que le feu eſt peſant. (2)

Les philoſophes qui refuſent au feu l'impénétrabilité ne manqueront pas encore de raiſons. Il eſt conſtaté, diront-ils, que la lumière eſt du feu, que ce feu vient à nos yeux, que ſes traits, ſes rayons ſont colorés, c'eſt-à-dire,

(2) Pluſieurs phyſiciens ont répété depuis les expériences ſur la différence de poids qu'on peut ſoupçonner entre une maſſe de métal rouge et la même maſſe refroidie, et ils ont trouvé des concluſions oppoſées, ce qui devait arriver, parce que cette différence eſt néceſſairement très-petite, imperceptible dans de petites maſſes, et fort au-deſſous de l'erreur qu'on peut commettre en peſant des maſſes conſidérables.

Quant à l'augmentation de poids des métaux calcinés, la conjecture de M. de *Voltaire*, page 20, a été confirmée par des expériences non douteuſes. On ſait à préſent qu'il ſe combine avec les métaux pendant la calcination une certaine quantité d'*air vital* ou *air déphlogiſtiqué de prieſtlei* qui en augmente le poids. C'eſt par cette raiſon que la calcination des métaux eſt impoſſible dans les vaiſſeaux clos, quelque violent que ſoit le feu qu'on leur applique.

que les rayons producteurs du rouge doivent toujours donner la ſenſation du rouge, &c.

Or, cela poſé, vous regardez deux points dont l'un eſt rouge et l'autre bleu : Non-ſeulement les rayons bleus et rouges ſe croiſent néceſſairement avant d'arriver à vos yeux ; mais dans ce point d'interſection, il paſſe encore une infinité de rayons de l'atmoſphère ; réuniſſez encore dans ce même point tous les rayons réfléchis d'un miroir concave, et tous ceux d'un verre lenticulaire qui lui ſera oppoſé, vous n'en verrez toujours que plus vivement le point rouge et le point bleu ; ces deux traits de feu viendront toujours à vos yeux dans leur même direction, à travers ces mille millions de traits qui pénètrent leur ſurface : le feu ne ſemble donc pas impénétrable.

Le feu, ſuivant l'idée de ces philoſophes, ſerait donc une ſubſtance qui aurait quelques attributs de la matière, et qui ne ſerait pas en effet matière. Il aurait la diviſibilité, la mobilité, l'étendue ; mais il n'aurait ni la gravitation vers un centre, ni l'impénétrabilité, caractère plus inhérent dans la matière que la gravitation.

Il agirait ſur les corps, ſans être entièrement de la nature des corps ; ce qui ne ſerait pas incompatible. Il ſerait dans l'ordre des

êtres une ſubſtance mitoyenne entre les corps plus groſſiers que lui, et d'autres ſubſtances plus pures que lui : il tiendrait à ceux-ci par la pénétrabilité et par ſa liberté de n'être entraîné vers aucun centre : il tiendrait aux autres par ſa diviſibilité, par ſon mouvement ; ſemblable en ce ſens à ces ſubſtances qui ſemblent marquer les bornes de ces eſpèces qui ne ſont ni animaux ni végétaux abſolus, et qui ſemblent être les degrés par leſquels la nature paſſe d'un genre à un autre. On ne peut pas dire que cette chaîne des êtres ſoit ſans vraiſemblance, et cette idée, qui agrandit l'univers, n'en ſerait par là que plus philoſophique.

Cependant, quoique aucune expérience ne ſemble encore avoir conſtaté invinciblement la peſanteur et l'impénétrabilité du feu, il paraît qu'on ne peut ſe diſpenſer de les admettre.

A l'égard de la peſanteur, les expériences lui ſont au moins très-favorables.

A l'égard de l'impénétrabilité, elle paraît plus certaine : car le feu eſt corps, ſes parties ſont très-ſolides puiſqu'elles diviſent les corps les plus ſolides, puiſque l'aiguille d'une bouſſole tourne au foyer d'un verre ardent, &c.

La ſolidité emporte néceſſairement l'impénétrabilité. Il eſt vrai que les traits de feu qu'on

qu'on nomme *rayons de lumière*, se croisent; mais ils peuvent très-bien se croiser sans se pénétrer : car tout corps ayant incomparablement plus de pores que de matière, ces traits de feu passent, non pas dans la substance solide des parties élémentaires les unes des autres, ce qui serait incompréhensible, mais dans les pores les uns des autres; et non-seulement ils peuvent se croiser ainsi, mais ils se croisent l'un par dessus l'autre comme des bâtons; et de-là vient, pour le dire en passant, que deux hommes ne voient jamais le même point physique, le même *minimum* visible.

Il paraît donc enfin qu'on doit admettre que le feu a toutes les propriétés primordiales connues de la matière.

Voyons ses propriétés particulières et d'où elles dépendent, pour tâcher de connaître quelque chose de sa nature.

ARTICLE III.

Quelles ſont les autres propriétés générales du feu.

LES deux attributs qui caractériſent le feu étant de brûler et d'éclairer, d'où lui viennent ces deux attributs, et quelles autres propriétés en réſultent ?

SECTION PREMIERE.

D'où le feu a-t-il le mouvement ?

LE feu ne peut éclairer, échauffer, brûler, que par le mouvement de ſes parties ; d'où ce mouvement lui viendra-t-il ? ſera-ce de quelque autre matière plus ténue, plus fluide encore ? mais d'où cette autre matière aura-t-elle ſon mouvement ? Pourquoi cette matière ne fera-t-elle pas les mêmes effets que le feu ? Pourquoi recourir à une autre matière qu'on ne connaît pas ?

Cette autre matière agirait ou dans le plein abſolu ou dans le vide ; ſi elle eſt ſuppoſée dans le plein, cette ſuppoſition eſt expoſée à d'étranges contradictions : comment une étincelle de feu, venant de Sirius juſqu'à nous, dérangera-t-elle ce plein prodigieux ? comment

un rayon de ſoleil percera-t-il plus de trente millions de lieues en huit minutes ? D'ailleurs quelle foule d'objections contre le plein abſolu ! Si cette matière eſt ſuppoſée agir dans l'eſpace non rempli, quel beſoin avons-nous d'elle pour produire du feu ? Le feu eſt un élément ; ſes parties conſtituantes ne s'altèrent donc point, du moins tant que cet univers ſubſiſte ; que ſervira donc une autre matière inſenſible à ces parties conſtituantes ? Il ne faut admettre de principe inviſible, inſenſible, que quand ce premier principe inviſible, inſenſible, eſt d'une néceſſité primordiale abſolue, inhérente dans la nature des choſes. Ne ſerait-il pas contre toute philoſophie d'expliquer le mouvement connu d'un élément par le mouvement ſuppoſé d'un autre élément inconnu ? Il faut donc croire que le feu a le mouvement originairement imprimé en lui-même, juſqu'à ce qu'on ſoit bien ſûr qu'il y a une autre ſubſtance qui le lui donne.

Le feu étant toujours par ſa nature en mouvement, ſes parties étant les plus ſimples, et par conſéquent les plus ſolides des corps connus, tous les corps connus étant poreux, le feu habite néceſſairement dans les pores de tous les corps : il les étend, les meut, les échauffe et les conſume, ſelon ſa quantité et ſon degré de mouvement.

Tous les corps tendent à s'unir par la même loi qui fait graviter tous les corps céleſtes vers un foyer commun, quelle que ſoit la cauſe de cette tendance : donc toutes les parties de chaque corps preſſeraient également vers le centre de ce corps, et tous les corps compoſeraient des maſſes également dures, ſi le feu étant toujours en mouvement, n'écartait ces parties toujours prêtes à s'unir.

Le feu réſiſte donc continuellement à l'effort des corps, et les corps lui réſiſtent de même : cette action et cette réaction continuelle entretiennent donc un mouvement ſans interruption dans toute la nature.

Pourquoi tous les animaux ſont-ils plus grands le jour que la nuit ? pourquoi les maiſons ſont-elles plus hautes à midi qu'à minuit ? pourquoi toute la nature eſt-elle dans une agitation plus ou moins grande, ſelon que les climats ſont plus ou moins chauds ? Faudra-t-il pour expliquer ces phénomènes continuels, recourir à autre choſe qu'au feu ? ſon abſence ne fait-elle pas ſenſiblement le repos ? ſa préſence ne fait-elle pas ſenſiblement le mouvement ? Faudra-t-il, encore une fois, imaginer une autre matière que le feu pour rendre raiſon de la chaleur ?

Loin que ce ſoit le mouvement interne des corps qui puiſſe produire et faire en effet du

feu, c'eſt donc réellement le feu qui produit le mouvement interne de tous les corps. Mais, dira-t-on, comment peut-il exciter des fermentations froides qui font baiſſer le thermomètre? Comment peut-il, en agitant l'air, cauſer des vents qui apportent la gelée?

Je répondrai que ces effets arrivent de la même manière que nous feſons geler les liqueurs; en mettant du feu autour de la maſſe de neige et de ſel qui entourent la liqueur que nous voulons glacer; à peine le feu a-t-il commencé à fondre cette maſſe de neige et de ſel que notre liqueur ſe gèle; voilà du mouvement et une fermentation des plus froides à la ſuite de ce mouvement: c'eſt ainſi qu'une demi-once de ſel volatil d'urine, et trois onces de vinaigre, en fermentant, font baiſſer le thermomètre de neuf à dix degrés. Il y a certainement du feu dans ces deux liqueurs, ſans quoi elles ne ſeraient point fluides; mais il y a auſſi autre choſe que du feu, il y a des ſels; pluſieurs parties de ces ſels ne ſe coagulent-elles pas en la même manière que pluſieurs parties de ſel et de glace entrent dans nos liqueurs que nous glaçons?

De même l'air dilaté par le moyen du feu, de quelque manière que ce puiſſe être, ſoit par des exhalaiſons, ſoit par l'action immédiate des rayons du ſoleil, cet air, dis-je,

nous apporte du Nord des sels coagulés; et pourquoi ces sels se coagulent-ils dans un air que la chaleur dilate? N'est-ce point que ces sels contiennent en eux moins de feu que les autres parties de l'atmosphère, et qu'ainsi ils s'unissent quand l'atmosphère se dilate? Ils excitent alors un vent froid, qui n'est autre chose qu'une fermentation froide; le feu par son mouvement peut donc unir ensemble des matières qui par-là même deviennent froides.

Que l'on jette des morceaux de glace dans l'air, ils seront toujours froids quoique en mouvement; les exhalaisons du Nord, le vent, qui n'est autre chose que l'air dilaté, doivent être considérés comme une puissance qui pousse des parties de glace.

Le feu par son mouvement contribue donc même au froid, puisque avec le feu nous glaçons des liqueurs; puisque des fluides empreints de matière ignée, tels que le sel volatil d'urine et le vinaigre, tels que le sel ammoniac et le mercure sublimé, font baisser prodigieusement le thermomètre; puisque l'air dilaté par l'action du feu nous apporte du Nord des particules froides. (3)

(3) Ces phénomènes paraissent indiquer un nouveau principe, qu'on ne soupçonnait pas lorsque M. de *Voltaire* écrivit cet essai. Les corps en passant de l'état de solide à l'état de liquide, de celui de liquide à l'état de vapeurs, en se combinant, en se dissolvant dans les menstrues, paraissent acquérir

SECTION II.

N'est-il pas la cause de l'élasticité?

Le feu étant en mouvement dans tous les corps, le feu agissant par ce mouvement, la réaction étant toujours égale à l'action, ne suit-il pas que le feu doit causer l'élasticité?

Etre élastique, c'est revenir par le mouvement au point dont on est parti : c'est être repoussé en proportion de ce qu'on presse. Pour que les mixtes aient cette propriété, il faut qu'ils ne soient pas entièrement durs, que l'adhésion de leurs parties constituantes ne soit pas invincible ; car alors rien ne pourrait presser et refouler leurs parties, ni en dedans ni en dehors.

la propriété de s'unir à une quantité de feu plus ou moins grande que dans leur état antérieur ; en sorte qu'ils peuvent refroidir ou échauffer les corps avec lesquels ils communiquent, tandis que, s'ils étaient restés dans leur premier état, ils n'auraient rien changé à la température de ces mêmes corps. On a fait depuis quelques années des expériences très-suivies et très-bien faites sur cette classe de phénomènes. Il paraît donc que le feu s'applique aux corps de trois manières différentes ; 1°. en sorte qu'il puisse en être séparé sans y rien changer que leur température ; 2°. de manière à ne pouvoir en être séparé que lorsque l'état de ces corps vient à changer ; 3°. par une véritable combinaison qu'on ne peut détruire sans changer la nature du corps. On peut consulter sur cet objet les ouvrages de MM. *Scheele*, *Black*, *Crawford* ; on y trouvera des expériences bien faites, bien combinées, et des vues ingénieuses.

Une balle fait reſſort en tombant ſur une pierre, parce que les parties qui touchent la pierre en ſont repouſſées; parce que la réaction de la pierre eſt égale à l'action de la balle : quand cette balle, ayant cédé à cet effort qui lui a ôté ſa rondeur, la reprend enſuite, c'eſt parce que ſes parties qui étaient preſſées ſe renflent, s'étendent. Il y a donc de toute néceſſité un pouvoir qui diſtend toutes ces parties ; ce pouvoir n'eſt que du mouvement, le feu qui eſt dans ce corps eſt en mouvement, le feu cauſe donc l'élaſticité.

Que le feu ſoit l'origine de cette propriété, c'eſt une choſe d'autant plus probable que le feu lui-même ſemble parfaitement élaſtique ; ſes parties élémentaires étant néceſſairement très-ſolides, ſe choquant continuellement, et ſe repouſſant avec une force proportionnée à leur choc, doivent faire des vibrations continuelles dans les corps. Un corps ſerait parfaitement dur s'il était abſolument privé de feu.

S'il en était tout pénétré, et que ſes parties ne puſſent réſiſter aucunement à l'action du feu, ſes parties auraient encore moins de cohérence que les fluides les plus ſubtils, et il ſerait entièrement mou ; un corps n'eſt donc élaſtique qu'autant que ſes parties conſtituantes réſiſtent au mouvement du feu qu'il renferme.

C'eſt ce que l'expérience confirme dans tous les corps élaſtiques. Plus on a augmenté l'adhéſion, la cohérence des parties d'un métal, en le comprimant ſous le marteau, plus alors cette adhéſion ſurpaſſe l'action du feu que contient ce métal; alors ſon reſſort eſt toujours plus grand; qu'il ſoit échauffé, le reſſort diminue; qu'il ſoit enſuite en fuſion, ce reſſort eſt perdu entièrement. Laiſſez refroidir ce corps fondu, c'eſt-à-dire, laiſſez exhaler le feu étranger et ſurabondant qui le pénétrait, ne lui laiſſez que la quantité de ſubſtance de feu qui était naturellement dans les pores de ſes parties conſtituantes, le reſſort ſe rétablit.

SECTION III.

L'air ne reçoit-il pas auſſi ſon reſſort du feu?

L'AIR, ce corps ſi ſingulièrement élaſtique, paraît recevoir ſon reſſort du feu par les mêmes raiſons.

L'air de notre atmoſphère eſt un aſſemblage de vapeurs de toute eſpèce, qui lui laiſſent très-peu de matière propre.

Otez de cet air l'eau dans laquelle il nage, et dont la peſanteur ſpécifique eſt au moins 850 fois plus grande que celle de cet air; ôtez-en toutes les exhalaiſons de la terre, que

restera-t-il à l'air pur pour sa pesanteur? Il est impossible d'assigner ce peu que l'air pur pèse par lui-même ; il reçoit donc certainement d'une autre matière cette grande pesanteur qui soutient 33 pieds d'eau, ou 29 pouces de mercure : cette force, qui surprit tant le siècle passé, ne lui appartient pas en propre. (4)

Si cette pesanteur n'est pas à lui, pourquoi son ressort ne lui viendra-t-il pas aussi d'ailleurs?

Il est constant que la chaleur augmente beaucoup le ressort d'un air enfermé ; on connaît les découvertes fines d'*Amontons* sur l'augmentation de puissance qu'un air comprimé acquiert par la chaleur de l'eau bouillante.

La chaleur étend l'air et augmente sensiblement son élasticité dans l'instant que cet air s'étend : ainsi l'air se dilatant par le feu, casse les vaisseaux qui le renferment ; ainsi échauffé dans une vessie il la fait crever ; ainsi il fait monter le mercure et les liqueurs dans les tubes d'autant plus qu'il s'échauffe, &c.

(4) M. de *Voltaire* est un des premiers qui aient annoncé que l'air, c'est-à-dire, le fluide expansible qui entoure la terre n'est point un élément simple, mais un composé d'un grand nombre de substances dans l'état d'expansibilité. On a prouvé depuis que cet air contenait non-seulement une grande quantité d'eau, et d'autres substances dans l'état de dissolution, mais qu'il était encore le résultat du mélange ou de la combinaison d'un grand nombre de substances expansibles à tous les degrés de température connus.

Voyez l'article AIR, dans le *Dictionnaire philosophique*.

Tant qu'il y aura du feu dans cet air comprimé, les corpuſcules de l'air, écartés en tout ſens, preſſent en tout ſens ce qu'ils rencontrent. Voilà l'augmentation de ſon reſſort.

L'air libre, étant échauffé, ſe diſtend, s'écarte de tous côtés ; et alors ce reſſort qui agiſſait par la dilatation, s'épuiſe en proportion de ce que l'air s'eſt dilaté ; ce plein air libre, échauffé, n'eſt plus ſi élaſtique, parce qu'alors il y a moins d'air dans le même eſpace.

De même, quand le métal pénétré de feu s'étend de tous côtés, alors il y a moins de métal dans le même eſpace ; et quand il eſt fondu, il s'eſt étendu autant qu'il eſt poſſible ; alors ſon reſſort eſt perdu autant qu'il eſt poſſible.

Ce métal refroidi redevient élaſtique ; auſſi l'air libre refroidi, revenu dans ſon premier état, reprend ſon élaſticité première ; mais ſi l'air eſt plus refroidi encore, ſi le froid le condenſe trop, alors ſon reſſort s'affaiblit ; n'eſt-ce pas que l'air n'a plus alors la quantité de feu néceſſaire pour faire jouer toutes ſes parties, et pour le dégager de l'atmoſphère engourdie qui le renferme ?

Si l'air était abſolument privé de feu, il ſerait ſans mouvement et ſans action.

SECTION IV.

Suite de l'examen comment le feu cause l'élasticité.

Tous les liquides, quoique d'une autre nature que l'air, ne doivent-ils pas aussi au feu leur plus ou moins d'élasticité ? Le feu, qui subsiste dans l'eau, retient les parties de l'eau dans une désunion continuelle. L'eau est alors par rapport à la quantité de feu qu'elle contient, ce qu'est un métal enflammé par rapport à la quantité de feu qui le pénètre. Ce métal en fusion perd son ressort. L'eau coulante est aussi dans une espèce de fusion, et par conséquent sans élasticité ; mais dès qu'elle contient moins de feu, dès qu'elle est glacée, elle fait ressort comme le métal refroidi, parce qu'alors elle peut réagir comme le métal, contre l'action d'un moindre feu qu'elle contient : or, que la glace contienne du feu, on ne peut en douter, puisqu'on peut rendre la glace 30 à 40 fois plus froide encore qu'au premier degré de congélation ; et si on pouvait trouver le dernier terme de la glace, on trouverait celui de l'extrême dureté des corps.

Ceux qui pour expliquer l'élasticité ont employé la matière subtile, de l'existence de laquelle on n'a de preuve que le besoin qu'on croit en avoir ; ceux-là, dis-je, ont toujours

eu dans leur fyftême quelque contradiction à dévorer.

S'ils difent, par exemple, qu'une lame d'acier courbée fait reffort, parce que cette matière fubtile, qu'on fuppofe être par-tout, fait un effort violent pour repaffer par les pores de cet acier que fa courbure vient de rétrécir, ils s'aperçoivent auffitôt que la loi des fluides les contredit : car tout fluide libre preffe également par-tout; et de plus fi la matière fubtile eft fuppofée faire tourner notre globe d'Occident en Orient, comment caufera-t-elle un reffort dans un fens contraire ?

S'ils difent que la matière fubtile, rempliffant tous les pores des corps et tout l'univers, eft compofée de petits tourbillons logés dans les corps; que les parties de ces tourbillons, tendant toujours à s'échapper par la tangente, font la caufe du reffort, que de difficultés et de contradictions encore ! Ces petits tourbillons font-ils compofés d'autres tourbillons ? il le faut bien, puifqu'ils ont des parties. La dernière de ces particules fera-t-elle un tourbillon ? en quelle direction fe mouvront-ils ? eft-ce en un feul fens ? eft-ce en tous fens ? Qu'on fonge bien qu'ils rempliffent l'univers, et qu'on voie ce qui en réfulterait. Il faudrait que tout fuivît cette direction de leur mouvement. Sont-ils durs ? font-ils mous ? S'ils font durs, comment laifferont-ils venir

à nous un rayon de lumière ? s'ils sont mous, comment ne se confondront-ils pas tous ensemble ? De quelque côté qu'on se tourne, on est environné d'obscurités.

Je demande simplement si, dans les incertitudes où nous laisse la physique, il ne vaut pas mieux s'en tenir aux substances, dont au moins on connaît l'existence et quelques propriétés, que de rechercher des êtres dont il faut deviner l'existence. Nous sommes tous des étrangers sur la terre que nous habitons ; ne devons-nous pas plutôt examiner ce qui nous entoure, que de faire la carte des pays inconnus ? Nous voyons du feu sortir des corps où il était enveloppé ; nous voyons qu'il est dans tous les corps connus, qu'il imprime évidemment des vibrations à leurs parties, que quand ces vibrations sont finies par la dissolution du corps, tout ressort cesse ; nous sentons que l'air devient plus élastique quand il s'échauffe, et moins quand il est très-froid ; pourquoi donc chercher ailleurs que dans cet élément du feu, l'élasticité qu'il donne si sensiblement ? Par-là on ne se chargerait du fardeau d'aucune hypothèse ; et certainement on n'avancerait pas moins dans la connaissance de la nature. (5)

(5) Il n'est point prouvé que la cause de l'élasticité des ressorts soit la même que celle de la force par laquelle les corps dans l'état d'expansion tendent à occuper un plus grand

SECTION V.

N'eſt-il pas la cauſe de l'électricité?

S'il eſt vraiſemblable que le feu eſt la cauſe de l'élaſticité, il ne l'eſt pas moins que l'électricité ſoit auſſi un de ſes effets.

La marche de l'eſprit humain doit être, ce ſemble, de ſe contenter d'attribuer les mêmes effets aux mêmes cauſes, juſqu'à ce que l'expérience découvre une cauſe nouvelle. Or l'électricité paraît toujours produite par la cauſe qui produit toujours du feu dans les corps durs, c'eſt-à-dire, qui développe le feu que ces corps durs contiennent : cette cauſe eſt le frottement, l'attrition des parties. Il n'y a aucun corps dur frotté qui ne s'échauffe ; il n'y a aucun corps électrique qui ne doive être frotté avant d'exercer cette électricité.

eſpace. Il ſemble que la première force peut être l'effet de celle qui produit la cohéſion. Les molécules d'un corps ont pris un certain ordre en vertu de cette force ; vous changez cet ordre en preſſant le corps ou en le pliant ; ſi vous ceſſez d'agir, les molécules dérangées de cet état qui était relativement à cette force l'état d'équilibre, tendront à s'y reſtituer. Quant à la force des ſubſtances expanſibles, elle paraît inexplicable par la force d'attraction, par la tendance à l'équilibre d'un ſyſtême de molécules qui s'attirent ; peut-être a-t-elle pour cauſe quelque propriété de feu encore inconnue. Du moins, comme la chaleur augmente cette force, et que le froid la diminue, comme le feu met dans l'état d'expanſibilité des ſubſtances liquides ou ſolides, on ne peut nier qu'il n'agiſſe comme cauſe ou comme moyen dans les phénomènes que préſente la force expanſive.

Quelques corps durs frottés s'enflamment; quelques corps électriques jettent des étincelles brûlantes; tous après un long et violent frottement jettent de la lumière.

Il eſt vrai que les métaux, quelque attrition qu'ils puiſſent éprouver, n'attirent point les corps minces à eux, n'exercent point d'électricité; mais on ne dit point que tout ce qui prend feu ſoit électrique; on remarque ſeulement que tout ce qui devient électrique jette du feu plus ou moins: donc le feu paraît avoir très-grande part à cette électricité. Au moins il eſt indubitable qu'il n'y a point d'électricité ſans mouvement, et qu'il n'y a point dans la nature de mouvement ſans le feu. (6)

(6) Lorſqu'on approche deux corps dans leſquels l'électricité n'eſt pas en équilibre, il arrive qu'à l'inſtant où l'équilibre ſe rétablit, ſoit lentement, ſoit dans un ſeul inſtant, il ſe manifeſte du feu; ce feu eſt viſible dans l'air et dans le vide, produit de la chaleur, allume les corps inflammables, fond les métaux. Ce feu paraît moins ſimple que celui des rayons de lumière raſſemblés au foyer d'un miroir; il a une odeur propre, et d'ailleurs il produit ſur les corps qu'il traverſe des effets chimiques que les rayons du miroir ardent ne paraiſſent point produire. On peut obſerver que, comme les corps changent de température ſenſible, en paſſant de l'état de ſolide à celui de liquide, de l'état de liquide à celui de de vapeurs, de même ce changement influe ſur leur état relativement à l'électricité. Le plus ou le moins de chaleur agit auſſi ſur l'électricité; la glace devient électrique par frottement comme le verre, à un certain degré de froid; le verre devient électrique par communication comme les métaux, à un certain degré de chaleur.

On ne ſavait preſque rien ſur l'électricité en 1740.

ARTICLE

ARTICLE IV.

Suite des autres propriétés générales, par lesquelles on cherche à déterminer la nature du feu.

Le feu, comme tout autre fluide, se meut également en tout sens; ou plutôt ne pouvant se mouvoir qu'avec cette égalité, parce que l'action et la réaction de ses parties élémentaires sont égales, il semble être l'unique cause pour laquelle les autres fluides se meuvent ainsi.

Il doit donc échauffer également dans toutes ses parties un corps homogène qu'il pénètre; sa flamme doit être ronde, et l'est toujours quand l'air ne presse pas sur le mixte qui brûle. Qu'une boule de fer soit bien enflammée dans un fourneau où l'air très-raréfié a épuisé son ressort, cette boule de fer jette des flammes également en haut et en bas; la flamme de l'esprit de vin s'arrondit quand on la plonge dans une autre flamme. Comment il se répand également.

De cette propriété inhérente dans le feu, de se répandre également s'il ne trouve point d'obstacle, il suit que tout corps enflammé doit envoyer les traits de feu également de tous les côtés, et qu'ainsi tout point lumineux

eſt un centre dont les rayons partent et aboutiſſent à la ſurface d'une ſphère.

C'eſt par cette propriété que le feu échauffe et éclaire en raiſon inverſe ou réciproque du quarré des diſtances.

Le feu a donc la propriété d'envoyer aux corps une quantité de ſa ſubſtance dans cette proportion.

Le feu paraît attiré par les corps.

Il a encore la propriété d'être attiré ſenſiblement par les corps.

1°. Cette attraction eſt démontrée par cette expérience connue d'une lame de couteau ou de verre, dont la pointe eſt raſée par les rayons du ſoleil dans une chambre obſcure. (*fig.* 51)

Exemples

On ſait que les rayons s'infléchiſſent, ſe portent vers cette lame en proportion des diſtances, c'eſt-à-dire, que le rayon qui paſſe le plus près de cette pointe eſt celui qui s'infléchit le plus vers le couteau. Toutes les autres expériences de l'inflexion de la lumière près des corps, ſe rapportent à celle-ci. On les connaît; on n'en groſſira pas ce mémoire.

2°. La réfraction eſt encore une preuve évidente de cette attraction; on ſait aſſez que quand le verre ou l'eau, &c. reçoit un rayon oblique, ce rayon commence à ſe briſer en approchant de ce milieu, et qu'il ſe briſe toujours tant qu'il eſt entre les lignes A B,

C D (*fig.* 52), qui font les termes de cette attraction ; après quoi il continue à aller en ligne droite ; cette inflexion et ce brifement avant d'entrer dans ce corps, et en y entrant, eft toujours d'autant plus grand que la matière qui reçoit ce rayon a plus de denfité, à moins que cette matière ne foit un corps oléagineux, fulfureux, inflammable : car alors ce corps oléagineux, fulfureux, rempli de feu, agit davantage fur ce rayon que ne fera un corps de même denfité, mais qui contiendra moins de parties inflammables.

3°. Tout rayon tombant obliquement d'un milieu moins épais dans un milieu plus épais, va plus rapidement dans le corps qui l'attire davantage, et cela en raifon inverfe de la grandeur des finus ; et non-feulement il accélère fon mouvement dans ce corps en tombant en ligne oblique, mais auffi en tombant en ligne perpendiculaire (7). Il eft donc auffi

(7) La différence de réfrangibilité des milieux n'eft point proportionnelle à leur denfité, quoique dans des corps de la même nature, elle paraiffe en dépendre, du moins en partie. Elle dépend fur-tout de la nature de ces corps, mais fans qu'on ait pu affigner jufqu'ici les caufes de cette dépendance, ni faifir aucun rapport entre cette force et la quantité de phlogiftique contenu dans les corps, ou leur facilité à fe combiner avec cette fubftance.

On fait que des rayons différens font différemment réfrangibles dans le même milieu, et chaque rayon ne fuit pas dans

D 2

indubitable qu'il y a une attraction entre les particules du feu et les autres corps, qu'il eſt difficile d'aſſigner la cauſe de cette attraction.

Ayant reconnu cette propriété ſingulière du feu, d'être attiré par les corps, de ſe plier vers eux, d'accélérer ſon mouvement vers eux, et dans eux, ſitôt qu'ils ſont dans la ſphère de l'attraction, on ne doit plus être ſi étonné qu'il rejailliſſe des corps ſolides avant de les avoir touchés; car, ſi les corps ont le pouvoir de l'attirer à quelque diſtance, pourquoi n'auront-ils pas auſſi celui de le repouſſer à cette même diſtance?

Il paraît repouſſé ſans toucher aux corps.

Or que des parties de feu ſoient repouſſées de deſſus la ſurface des corps ſans la toucher, c'eſt un phénomène dont il n'eſt plus permis de douter.

On ſait que la lumière tombant ſur un priſme, et feſant avec ſa perpendiculaire un angle de près de 40 degrés, paſſe à travers de ce priſme et va dans l'air; mais qu'à un angle de 41 elle ne paſſe plus, elle eſt réfléchie toute entière; mais alors ſi l'on met de l'eau ſous ce priſme, la même lumière qui ne

les différens milieux la même loi de réfrangibilité. Autre phénomène plus compliqué dont on ignore abſolument la cauſe et la loi. On peut conſulter ſur ces objets une ſuite de recherches ſur l'optique publiées par M. l'abbé *Rochon*.

paſſait point dans l'air à 41 degrés, paſſe à cette même obliquité dans l'eau; elle trouve pourtant dans l'eau plus de parties ſolides que dans l'air; elle ne rejaillit point de deſſus cette eau, et elle rejaillit de deſſus cet air; donc elle n'eſt pas réfléchie en ce cas par les parties ſolides.

Ajoutez à cette expérience celle des corps réduits en lames minces, qui réfléchiſſent certains rayons de lumière, et qui laiſſent paſſer ces mêmes rayons quand leurs lames ſont épaiſſes. Ajoutez les inégalités extrêmes des miroirs les plus polis, qui cependant réfléchiſſent la lumière également et avec régularité, et qui par conſéquent ne peuvent renvoyer avec régularité ce qu'ils reçoivent ſi irrégulièrement; on conviendra que la lumière, qui n'eſt autre choſe que du feu, rejaillit ſans toucher aux corps dont elle ſemble rejaillir.

De cette attraction et de cette répulſion de la matière du feu à quelque diſtance des corps ſolides, n'eſt-il pas prouvé qu'il y a une action et une réaction entre tous les corps et le feu, telle qu'il y en a une entre les corps qui s'attirent et qui ſe repouſſent? La différence eſt (comme dit à peu-près le grand *Newton* dans ſon Optique) qu'il ne faut que des yeux pour voir l'attraction et la répulſion

de l'électricité, et qu'il faut les yeux de l'esprit pour voir l'attraction et la répulsion du feu et des corps.

Il reste à examiner la figure du feu et sa couleur.

Quelle est sa figure et sa couleur.

La figure de ses parties constituantes doit être ronde ; c'est la seule qui s'accorde avec un mouvement égal en tout sens, et la seule qui puisse produire des angles d'incidence égaux aux angles de réflexion. Il est bien vrai que ces angles d'incidence et de réflexion ne sont pas produits sur la surface des corps solides ; mais ils sont produits près de ces surfaces, par quelque cause que ce puisse être.

Or cette cause inconnue, et qui peut-être est de la matière électrique, ne peut renvoyer ainsi les rayons, s'ils ne sont pas propres à former toujours ces angles, et il n'y a que la figure ronde qui puisse les former. (8)

Pour la couleur qui résulte du feu, j'entends du feu pur et sans mélange, cette couleur

(8) Ces idées sur la forme des élémens des corps sont un reste de cartésianisme dont M. de *Voltaire* n'avait pu se débarrasser totalement, quoiqu'il en fût alors plus dégagé que la plupart des savans de l'Europe.

La seule manière plausible d'expliquer les phénomènes de la réflexion des surfaces opaques, est de les considérer comme formées de corpuscules transparens, dans lesquels la réflexion se fait comme dans les sphères transparentes, comme dans les gouttes de l'arc-en-ciel. Mais il reste à expliquer ce dernier phénomène qui semble dépendre de l'attraction, et dont on n'a point donné d'explication précise et calculée.

dépend des rayons différens qui compofent le feu : l'affemblage des fept rayons primordiaux réfléchis donne du blanc ; cependant la couleur de la lumière du foleil tire fur le jaune ; et de-là on pourrait croire que le foleil eft un corps folide, dans lequel les rayons jaunes dominent. Il n'eft nullement impoffible que le feu dans d'autres foleils ait d'autres couleurs ; et la quantité des rayons rouges ou jaunes dominant dans ce feu élémentaire, pourrait très-vraifemblablement opérer de nouvelles propriétés dans la matière.

Voilà donc à peu-près un affemblage de propriétés principales qui peuvent fervir à donner une faible idée de la nature du feu.

C'eft un élément qui a tous les attributs généraux de la matière, et qui a par-deffus encore le pouvoir d'agir fur toute matière, d'être toujours en mouvement, de fe répandre en tout fens, d'être élaftique, de contribuer à l'élafticité des corps, à leur électricité, d'être attiré et d'être repouffé par les corps ; enfin c'eft le feul qui puiffe nous éclairer et nous échauffer. Et cette propriété de nous donner le fentiment de lumière et de chaleur, n'eft autre chofe qu'une fuite de la proportion établie entre fes mouvemens et nos organes ; et il eft très-vraifemblable que cette proportion eft néceffaire pour nous caufer ces fentimens :

car l'auteur de la nature ne fait rien en vain, et ces rapports admirables de la matière du feu avec nos organes feraient un ouvrage vain si, dans la constitution présente des choses, nous pouvions voir sans yeux et sans lumière, et être échauffés sans feu.

SECONDE PARTIE.

De la propagation du feu.

On tâchera, dans cette seconde partie, d'expliquer ses doutes en autant d'articles.

1°. Sur la manière dont nous produisons du feu.

2°. Sur la manière dont le feu agit.

3°. Sur les proportions dans lesquelles le feu embrase un corps quelconque.

4°. Sur la manière et les proportions dont le feu se communique d'un corps à un autre.

5°. Sur ce qu'on nomme *pabulum ignis*, et ce qui est nécessaire pour l'action du feu.

6°. Sur ce qui éteint le feu.

ARTICLE

ARTICLE PREMIER.

Comment produifons-nous le feu ?

Les hommes ne peuvent réellement produire du feu, parce qu'ils ne peuvent rien produire du tout ; ils peuvent mêler les efpèces des chofes, mais non changer une efpèce en une autre. On décèle, on manifefte le feu que la nature a mis dans les corps, on lui donne de nouveaux mouvemens, mais on ne peut produire réellement une étincelle.

Nous ne pouvons développer ce feu élémentaire que par l'un des cinq moyens fuivans.

1°. En rendant les rayons du foleil convergens, et les affemblant en affez grand nombre.

2°. En frottant violemment des corps durs.

3°. En expofant tous les corps poffibles au feu tiré de ces corps durs, comme aux charbons ardens, à la flamme, aux étincelles de l'acier, &c.

4°. En mêlant des matières fluides, comme des efpèces d'huiles qui fermentent enfemble avec explofion, et qui s'enflamment.

5°. En compofant des phofphores avec des matières fulfureufes et falines qui s'enflamment à l'air, comme avec du fang, des excrémens,

de l'alun, de l'urine, &c. ou bien en fesant de la poudre fulminante, et autres opérations semblables.

Dans toutes ces opérations, il est aisé de voir qu'on ne fait autre chose que d'ajouter un feu nouveau aux corps qui n'en ont point assez, ou de mettre en mouvement une quantité de feu suffisante qui était dans ces corps sans mouvement sensible.

ARTICLE II.

Comment le feu agit-il?

LE feu étant une substance élémentaire répandue dans tous les corps, et jusque dans la glace la plus dure, ne peut agir sur ces corps qu'en agitant leurs parties. Si cette agitation est modérée, comme celle qu'un air tempéré communique aux végétaux, leurs pores ouverts reçoivent alors l'eau, l'air et la terre qui les entourent, et les quatre élémens unis ensemble étendent le germe de la plante qu'ils nourrissent. Si l'agitation est trop forte, les parties du végétal désunies sont dispersées, et tout peut en être aisément détruit, jusqu'au germe.

Ce mouvement qui fait la vie et la destruction de tout, ne peut, ce me semble, être imprimé aux corps par le feu qu'en vertu de ces deux raisons-ci, ou parce qu'ils reçoivent une plus grande quantité de feu qu'ils n'en avaient, ou parce que la même quantité est mise dans un mouvement plus violent; et comme une quantité de feu quelconque appliquée aux corps n'agit que par le mouvement, il est clair que c'est le mouvement seul qui échauffe, consume et détruit les corps.

Le feu agit par sa masse et par sa vitesse.

Il n'y a aucun corps sur la terre qui ait dans sa masse assez de feu pour faire de soi-même un effet sensible sans fermenter avec d'autres corps : voilà pourquoi du marbre et de la laine, du fer et des plumes, du plomb et du coton, de l'huile et de l'eau, du soufre et du sable, de la poudre à canon, appliqués au thermomètre, ensemble ou séparément, ne le font ni hausser ni baisser, lorsque ces divers corps ont été exposés long-temps à une égale température d'air, ainsi que le thermomètre.

Tous les corps sont également chauds dans le même air.

De grands philosophes infèrent de cette expérience qu'il y a également de feu dans tous les corps; mais on ose être d'une opinion différente.

Mais tous les corps n'ont pas en eux également de feu.

1°. Parce que si cette égale distribution de feu qu'ils supposent était réelle, la glace factice en aurait autant que l'alcohol le plus pur.

2°. Parce que les corps s'enflamment beaucoup plus aisément les uns que les autres ; et comme il eft certain que nous mettons plus de feu dans des matières que nous préparons dans de la chaux, par exemple, que dans le mélange d'autres pierres ; auffi paraît-il vraifemblable que la nature agit en cela comme nous, et diftribue plus de feu dans du foufre que dans de l'eau. (*)

Il paraît donc très-probable, par toutes les expériences et par le raifonnement, que de deux corps, celui qui s'enflammera le plus vîte à feu égal, contenait dans fa maffe plus de fubftance de feu que l'autre ; et qu'ainfi un pied cubique de foufre contient certainement plus de feu qu'un pied cubique de marbre.

Pourquoi donc tous les corps inégalement remplis de feu élémentaire ont-ils cependant un égal degré de chaleur, felon cette expérience faite au thermomètre ?

N'eft-ce pas pour ces raifons-ci ? Le feu n'agit dans les corps que par un mouvement proportionnel à fa quantité ; chaque corps réfifte à l'action de ce feu qu'il contient, et quand cette réfiftance eft en équilibre avec l'action du feu, c'eft précifément comme fi le feu n'agiffait pas. Or dans tous les corps en

(*) *Voyez l'article IV de cette feconde partie.*

repos, la résistance de leurs parties et l'action du feu contenu sont en équilibre; (car sans cela il n'y aurait point de repos) donc tous les corps en repos doivent avoir un égal degré de chaleur.

Il faut remarquer qu'il n'y a point de repos parfait; mais le mouvement interne des corps est si insensible, qu'il ne peut faire un effet sensible sur la petite quantité de liqueur contenue dans un thermomètre. On sent assez pourquoi au thermomètre cette chaleur est égale, et ne l'est pas au tact de nos mains.

Pour qu'un corps s'échauffe et ensuite s'enflamme, &c. il s'agit donc de le pénétrer d'un nouveau feu, et de mettre dans un grand mouvement celui qu'il a.

Des charbons ardens, ou les rayons du soleil réunis, appliqués, par exemple, à du fer, produisent le premier effet; l'attrition seule produit le second.

Les rayons du soleil, ou le feu ordinaire, ajoutent une nouvelle substance de matière ignée à ce fer; l'attrition causée par un caillou n'y ajoute que du mouvement sans nouvelle matière. Ce mouvement seul fait un si grand effet par les vibrations qu'il excite dans ce fer, qu'une partie de lui-même en tombe incontinent brûlante, lumineuse et vitrifiée.

L'action presque instantanée des rayons du

ſoleil par le plus grand miroir ardent, produit un effet entièrement ſemblable.

Si les rayons agiſſent les uns ſur les autres.

Il faut voir à préſent ſi une nouvelle quantité de traits de feu, qui pénètrent dans un mixte, agit par le nombre de ſes traits et par le mouvement avec lequel chaque trait pénètre ce mixte; ou bien ſi cette force augmente encore par l'action de ces traits les uns ſur les autres.

Par exemple, mille rayons arrivent d'un verre ardent à un morceau de bois; dans le foyer de ce verre ardent, je demande ſi ces mille rayons agiſſent ſeulement par leur maſſe multipliée par leur vîteſſe, (on n'entre point ici dans la queſtion ſi la force eſt meſurée par la maſſe multipliée par le quarré de la vîteſſe) ou ſi à cette action il faut encore ajouter une force réſultante de l'action mutuelle de ces rayons les uns ſur les autres.

Il paraît probable que la maſſe ſeule des rayons multipliée par leur vîteſſe, ſans autre augmentation, fait tout l'effet du verre ardent: car s'il y avait une autre action quelconque, cette action ne pourrait être que latérale, c'eſt-à-dire, que les rayons augmenteraient mutuellement leur puiſſance en ſe touchant par les côtés; mais cette prétendue action ne ferait que détourner les rayons qui vont tous en ligne droite, et par conſéquent affaiblirait

leur pouvoir au lieu de le fortifier. Plusieurs coins enfoncés à la fois dans un morceau de bois, plusieurs flèches lancées à la fois dans un rond, se nuiront si elles se touchent ; et comment agiront-elles sensiblement les unes sur les autres, si elles ne se touchent pas ?

J'ajouterai encore que si les rayons du feu augmentaient leur force par cette action mutuelle, (ce qui n'est pas assurément conforme aux lois mécaniques) les rayons de la lune, reçus sur un miroir ardent, sembleraient devoir au moins faire sentir quelque chaleur à leur foyer, mais c'est ce qui n'arrive jamais ; donc on paraît très-bien fondé à penser que les rayons n'agissent point réciproquement l'un sur l'autre en partant d'un même lieu, et allant frapper le même corps. Il s'en faut beaucoup que le nombre des traits de flamme qui pénètrent un corps, reçoive une nouvelle action par leur agitation mutuelle.

Qu'on mette sous un métal quelconque une mèche allumée trempée d'esprit de vin, et qu'on observe à l'aide de l'ingénieuse invention du pyromètre, le degré d'expansion, de raréfaction que ce métal aura acquis dans un temps donné ; si le feu augmentait son action par le choc mutuel de ses parties, deux mèches pareilles devraient raréfier ce métal beaucoup plus du double ; mais il est prouvé par les

expériences les plus exactes, que deux mèches pareilles ne font pas ſeulement un effet double de celui d'une ſimple mèche.

Une ſimple mèche allumée, miſe ſous le milieu d'une lame de fer longue de 5 pouces $\frac{8}{10}$, et épaiſſe de $\frac{3}{10}$, alonge cette lame comme 80; deux mèches miſes au milieu, l'une auprès de l'autre, ne l'alongent que comme 117; et les deux mêmes flammes, miſes à 2 pouces $\frac{1}{2}$ l'une de l'autre, ne l'alongent que comme 109.

On ne prétend pas répéter ici le détail de toutes ces expériences vérifiées, on eſſayera ſeulement d'en tirer quelques concluſions.

Si le feu agiſſait dans ce cas par la force d'une action mutuelle de ſes parties les unes contre les autres, la flamme de ces deux mèches devrait ſe joindre pour produire ces effets réunis; et ces deux flammes devraient échauffer, raréfier cette lame beaucoup au-delà de 160, mais ces deux flammes voiſines, au lieu de ſe réunir, s'écartent; chacune ſe diſſipe de côté et d'autre.

On peut donc, encore une fois, conclure que les rayons du feu n'agiſſent point l'un ſur l'autre pour augmenter leur puiſſance, ſoit qu'ils viennent du ſoleil en paralléliſme, ſoit qu'ils ſoient réunis au foyer d'un verre ardent, ſoit qu'ils s'échappent en cercle d'un charbon allumé, &c.

Voici donc ce qui arrive dans un corps auquel on applique un feu étranger ; plus ce corps réſiſte, plus la quantité de ce feu multipliée par ſa vîteſſe agit ſur lui ; et tant que l'action de ce feu et la réaction de ce corps ſubſiſtent, la chaleur augmente, juſqu'à ce qu'enfin de nouveau feu entrant toujours, les parties ſolides de ce corps qui réſiſtaient, par exemple, à 1000 parties de feu, ne pouvant réſiſter à 10000, à 100000, ſe déſuniſſent et s'évaporent. Un madrier de bois de 100 pouces quarrés pourra très-aiſément être percé dans 100 demi-pouces d'étendue, ſans perdre ſa figure ; mais s'il eſt percé dans 144000, il eſt réduit en pouſſière.

Comment le feu appliqué à un corps, agit.

Voici maintenant ce qui arrive à un corps dont on met en mouvement le feu propre qu'il contenait. Qu'un morceau de fer, par exemple, ſoit conçu partagé en mille lamines élaſtiques, que chaque lamine contienne dix parties de feu, que ce corps reçoive un choc violent qui ébranle ces mille lamines, et que ce choc réitéré augmente cent fois le reſſort de chaque partie de feu ; ces atomes de feu qui ne pouvaient agir auparavant, vu le poids dont ils étaient accablés, prennent une force égale à celle des mille lamines : que ce reſſort ſoit augmenté encore, on voit aiſément comment enfin cette centième partie de feu,

Comment un corps s'embraſe ſans addition d'un feu étranger.

contenue dans cette maſſe, l'enflammera toute, et la diſſipera à la fin, ſans qu'il y ſoit intervenu une ſeule particule de feu étranger.

Les corps ſont donc échauffés, enflammés, conſumés, ou par le feu qui eſt en eux, et dont on a augmenté le mouvement, ou par la quantité d'un feu étranger qu'on leur a appliqué, et qui par ſon mouvement vient agir ſur ces corps; et dans les deux cas le feu agit toujours par les lois du mouvement.

ARTICLE III.

Proportions dans leſquelles le feu embraſe un corps quelconque.

On a eſſayé, dans ce troiſième article, de raſſembler quelques lois générales ſur les proportions dans leſquelles le feu agit.

PREMIERE LOI.

Le feu étant un corps, et agiſſant ſur les autres corps par ſa maſſe et par ſon mouvement, ſelon les lois du choc, *il communique ſon mouvement aux corps homogènes, ſuivant une loi qui dépend de leur groſſeur.* Soit une lamine de plomb échauffée, dilatée comme 154, par

un feu donné ; une autre lamine de même longueur, deux fois auſſi large, deux fois auſſi haute, et peſant ainſi le quadruple de la première, acquiert 109 degrés de chaleur en temps égal, à feu égal, ſelon les expériences faites au pyromètre.

Le quarré des degrés de chaleur eſt à peu de choſe près comme la racine des peſanteurs de ces lamines. La racine de la peſanteur de la dernière lamine eſt à celle de la première, comme 2 eſt à 1 ; et les quarrés de leurs degrés de chaleur ſont auſſi comme 2 à 1, ou peu s'en faut.

SECONDE LOI.

Le feu agit en raiſon inverſe du quarré de ſa diſtance ; cela eſt aſſez prouvé, puiſque le feu ſe répand également en tout ſens : c'eſt auſſi en vertu de cette loi que de deux corps d'égale longueur et épaiſſeur, le plus large préſentant une plus grande quantité de matière plus voiſine de la flamme que le moins large, le corps le plus large ſera toujours le plutôt échauffé, en raiſon directe de cet excès de quantité de matière, et en raiſon du quarré de la proximité du feu.

TROISIEME LOI.

Le feu augmente le volume de tous les corps avant d'enlever leurs parties.

Si le bois, les cordes, &c. ne paraiſſent pas augmenter de volume, c'eſt qu'on n'a pas le temps de les meſurer avant que leurs parties aient été diſſipées.

Il eſt démontré par cette loi que le feu, puiſqu'il eſt peſant, doit augmenter le poids des corps avant qu'il en ait fait évaporer quelque choſe.

QUATRIEME LOI.

Les corps retiennent leur chaleur d'autant plus long-temps qu'il a fallu plus de temps pour les échauffer.

Ainſi le fer ayant acquis 70 degrés de chaleur et d'expanſion en 6 minutes 47 ſecondes, et un pareil volume de plomb, à feu égal, ayant acquis 70 pareils degrés en une ſeule minute, ce plomb raréfié à ce même degré 5 minutes 47 ſecondes plutôt que le fer, ſe refroidira, ſe contractera auſſi environ 5 minutes 47 ſecondes plutôt que le fer.

Cette règle ſouffre pourtant quelques exceptions; la craie, par exemple, et quelques pierres ſe refroidiſſent fort vîte après s'être

très-lentement échauffées ; la raiſon eſt vraiſemblablement que le feu a changé leurs parties, et ouvert leurs pores ; et, comme nous le dirons après avoir expoſé toutes ces lois, le tiſſu des ſubſtances et l'arrangement des pores doit apporter quelque changement aux règles les plus générales.

CINQUIEME LOI.

Tous les corps ſont échauffés et raréfiés par un feu égal, plus lentement d'abord, enſuite plus rapidement, puis avec plus grande célérité ; et de ce point de plus grande célérité, ils ſe raréfient tous d'autant plus lentement, qu'ils approchent plus du dernier terme de leur expanſion.

Par exemple, dans les expériences faites à l'aide du pyromètre,

Le plomb ſe raréfie à feu égal, d'abord	Le fer ſe raréfie
en 5 ſec. de 5 deg.	en 9 ſec. de 1 deg.
en 9 ſec. de 10 deg.	en 15 ſec. de 2 deg.
en 13 ſec. de 15 deg.	en 18 ſec. de 3 deg.
en 15 ſec. de 20 deg.	

puis cette célérité de dilatation croiſſant toujours, le temps depuis la 28ᵉ ſeconde jusqu'à la 36ᵉ eſt l'époque de la plus grande vîteſſe de l'action du feu ; et depuis ce terme de la 36ᵉ ſeconde, les degrés de dilatation arrivent toujours plus lentement.

Cette cinquième loi dépend évidemment de la force de cohéſion des parties conſtituantes des corps.

Cette cohérence eſt d'autant plus grande que le corps eſt plus froid, et le dernier degré de froid (s'il était poſſible de le trouver) ſerait le plus grand degré de cohérence poſſible.

Or, dans l'air froid, le corps étant plus refroidi à ſa ſurface que dans ſa ſubſtance, oppoſe à l'action du feu une écorce plus ſerrée ; c'eſt pourquoi un feu égal emploie neuf ſecondes à échauffer le fer d'un ſeul degré.

Mais les pores de cette première écorce étant ouverts, ceux de la ſeconde écorce ſont auſſi un peu ouverts, parce qu'ils ont reçu déjà des particules de feu : le feu égal opère donc en dix-huit ſecondes une expanſion de trois degrés, qu'il n'eût produite qu'en vingt-ſept ſecondes, s'il avait eu pareille réſiſtance à vaincre : enſuite, quand le feu a par ſon mouvement ſéparé, diviſé toutes les parties de cette maſſe, il en a élargi tous les pores ; la réaction de toutes les parties ſolides plus écartées en eſt moins forte ; alors pareille quantité de feu n'étant plus ſuffiſante pour diſtendre ces pores devenus plus grands, il faut qu'il arrive dans ces pores une portion de feu plus conſidérable : or la matière qui produit ce feu étant toujours ſuppoſée la

même, une plus grande quantité de matière ignée ne peut être fournie en temps égaux; donc le même feu doit toujours agir plus lentement jusqu'au terme où la cohérence du corps équivaudra précisément à l'action du feu; et passé ce temps, le corps se fond, se calcine ou s'exhale en vapeurs, selon sa nature.

SIXIEME LOI.

La raison dans laquelle le feu agit sur les corps, est toujours moindre que la raison dans laquelle on augmente le feu.

Par exemple, un feu simple agit en proportion plus qu'un feu double, et un feu double plus à proportion qu'un triple.

Une mèche d'une grosseur donnée, communique à une lame de fer donnée,	Deux pareilles mèches réunies à feu égal, communiquent à la même lame.
en 9 sec.... 1 deg.	en 6 sec. 1 deg., et non en 4 sec. et dem.
en 15 sec.... 2 deg.	en 9 sec. 2 deg., et non en 7 sec. et dem.
en 18 sec.... 3 deg.	en 10 sec. 3 deg., et non en 9 sec.

La cause de ces différences est que la substance du feu, entrant dans l'intérieur d'un corps quelconque, le dilate en poussant en tout sens ses parties.

Or cette pulſion dans tout l'intérieur d'un corps eſt égale à une force quelconque appliquée extérieurement, laquelle tirerait ce corps et l'alongerait autant que le feu le dilâte.

Mais il eſt démontré que les lames, les fibres égales d'un corps homogène, pareilles en longueur et épaiſſeur, étant chargées chacune d'un poids différent au même bout, ne peuvent être tendues en raiſon des poids; mais l'extenſion produite par le plus grand poids, eſt à l'extenſion que donne le plus petit, toujours en moindre raiſon que les poids ne ſont entre eux.

Une corde de trois pieds de long, chargée de deux livres, s'étend comme neuf; et, chargée de quatre livres, elle ne s'étend pas comme dix-huit, mais comme dix-ſept ſeulement.

Or ce qu'eſt cette corde par rapport aux poids qui la tendent, tous les corps homogènes le ſont à l'égard du feu qui les dilate; donc il faut plus du double de feu pour faire un effet double, et plus du triple pour faire un effet triple.

SEPTIEME LOI.

TOUTES choſes d'ailleurs égales, tout corps expoſé au feu ſera plus promptement échauffé par ce feu étranger, en raiſon de la portion de feu qu'il contient dans ſa propre

ſubſtance;

ſubſtance ; ainſi, toutes choſes égales, le corps qui contiendra le plus de ſoufre ſera le plutôt dilaté, brûlé et conſumé. (9)

(9) On voit par la lecture de toutes les pièces ſur la nature du feu, envoyées à l'académie, en 1740, que la doctrine de *Stahl* ſur le phlogiſtique était alors abſolument inconnue en France. Le phlogiſtique, ſelon cet illuſtre chimiſte, eſt un principe qui ſe retrouve le même dans tous les corps inflammables, qui eſt la cauſe de leur inflammabilité, ou plutôt la décompoſition de ce principe produit le feu élémentaire, la lumière dont l'action devient ſenſible dans le phénomène de l'inflammation. *Stahl* ne croyait pas en effet que le feu élémentaire, la lumière ſe combinaſſent immédiatement avec l'acide vitriolique pour faire du ſoufre, avec une chaux métallique pour faire un métal ; il regardait la ſubſtance qui ſe combinait comme étant déjà le produit, l'effet d'une première combinaiſon, qui échappait aux moyens et aux obſervations de l'art.

On a trouvé depuis que dans les phénomènes où *Stahl* n'avait vu que la combinaiſon du phlogiſtique, il y avait dégagement d'un fluide aériforme, qu'on nomme air vital, air déphlogiſtiqué, et que ces phénomènes qu'il expliquait par le dégagement du phlogiſtique, étaient accompagnés d'une combinaiſon avec ce même fluide. Quelques chimiſtes en ont conclu que le phlogiſtique n'exiſtait point dans les corps : cette aſſertion nous paraît haſardée ; en effet, la lumière qui eſt produite par l'inflammation appartenait, ou au corps enflammé, ou à cet air néceſſaire pour que l'inflammation ait lieu : dans le premier cas, il faut reconnaître un principe particulier dans le corps inflammable ; dans le ſecond, il faut le reconnaître dans cet air vital ; mais l'air vital ne paraît point ſe décompoſer dans pluſieurs de ces opérations : il ſemble donc plus probable que le phlogiſtique, c'eſt-à-dire, le principe auquel eſt dû dans ces phénomènes l'apparition de la lumière, appartient aux corps inflammables, comme *Stahl* l'a imaginé.

On pourrait, d'après pluſieurs expériences, regarder le fluide aériforme qu'on nomme air inflammable, et qui détonne avec l'air vital, comme étant le principe de *Stahl ;* mais d'autres expériences paraiſſent prouver que la lumière

Voilà pourquoi de tous les fluides connus, l'alcohol eſt celui qui ſe conſume le plus vîte.

HUITIEME LOI.

Tous corps homogènes de dimenſions égales, à feu égal, mais chacun peint ou teint d'une couleur différente, s'échauffent ſuivant les proportions des ſept couleurs primitives. Le noir s'échauffe le plus vîte, puis le violet, le pourpre, le verd, le jaune, l'orangé, le rouge, et enfin le blanc.

Par la même raiſon, le corps blanc garde plus long-temps ſa chaleur, et le corps noir eſt celui qui la perd le plutôt.

On pourrait mettre pour neuvième loi, qu'il doit y avoir des variations dans la plupart des lois précédentes.

Ces variations viennent de ce que les pores et la tiſſure d'un corps, quelque homogène qu'il ſoit, ne ſont jamais également diſtribués et diſpoſés. Concevez un corps diviſé en cent lamines, et ayant mille pores, les cent lamines ne ſont pas toutes de la même épaiſſeur, et les pores de ces lamines ne ſe croiſent pas de

ſeule peut ſe combiner avec les corps, puiſque la lune cornée étant expoſée aux rayons du ſoleil et dans un flacon bouché, ſe colore en violet. Il faudrait, il eſt vrai, examiner ſi cet effet ſe produit dans le vide, ou ſans que l'air du flacon ſoit diminué ou changé de nature. Voyez ci-après la note 13.

la même façon ; c'eſt cet arrangement inégal des pores, et cette épaiſſeur différente des feuilles, qui ſont cauſe que certains rayons ſont réfléchis, et certains autres tranſmis ; qu'une feuille d'or tranſmet des rayons bleus tirant ſur le verd, et réfléchit les autres couleurs. que la quatrième partie d'un millionième de pouce donne du blanc entre deux verres, l'un plat et l'autre convexe, ſe touchant en un point, &c.

Or cette variation de tiſſure, qui détermine les différentes actions du feu, en tant qu'il éclaire, ne doit-elle pas auſſi déterminer les différentes actions du feu, en tant qu'il échauffe et qu'il brûle ?

C'eſt donc de la combinaiſon de toutes ces lois dont on vient de parler, que naît la proportion dans laquelle le feu pénètre les corps : il n'agit point en raiſon réciproque des peſanteurs ni des cohérences, ni en raiſon compoſée de ces deux ; car, par exemple, la cohéſion dans le fer eſt environ quinze fois plus grande que dans le plomb, (comme il eſt prouvé par les poids égaux ſuſpendus à des barres de plomb et de fer de pareil volume) la peſanteur ſpécifique du plomb eſt à celle du fer comme onze eſt à ſept ; cependant le plomb acquiert en temps égal, à feu égal, à peu-près le double de chaleur du fer ; ce qui

n'a aucun rapport ni à leurs pesanteurs, ni à leurs cohérences.

La raison dans laquelle le feu agit, est non-seulement composée de ces deux raisons de pesanteur et de cohésion, mais de tous les rapports ci-dessus mentionnés.

Il n'est guère possible que nos lumières et nos organes, aussi bornés qu'ils le sont, puissent jamais parvenir à nous faire connaître cette proportion qui résulte de tant de rapports imperceptibles; nous en saurons toujours assez pour notre usage, et trop peu pour notre curiosité.

L'expérience seule peut nous apprendre en quel rapport le feu détruit les divers corps, fluides, minéraux, végétaux, animaux.

L'on ne peut fixer rien d'exact sur cela que pour le climat que nous habitons, et pour une température déterminée de ce climat: car les rayons du soleil en moindre ou plus grand nombre, ou dardés plus ou moins obliquement, les vents, les exhalaisons, altèrent la tissure de tous les corps.

Sur-tout le ressort et la pesanteur de l'air, par leurs variétés, augmentent et diminuent l'action du feu. Plus l'air est pesant, plus les corps acquièrent de chaleur à feu égal; trois onces de plus de pesanteur dans la colonne de l'atmosphère rendent l'eau bouillante plus chaude d'un neuvième.

On ſait déjà par le pyromètre qu'un philoſophe excellent vient d'inventer, les dilatations comparatives des métaux à feu égal, en temps égal, le baromètre étant à telle hauteur.

On ſait par le thermomètre de *Fahenrheit*, le philoſophe des artiſans, les degrés comparatifs de la chaleur de pluſieurs liqueurs, et les termes de leur chaleur.

Or, dans une température d'aïr déterminée, tout a ſon degré de chaleur déterminé. Les liqueurs bouillantes, les métaux en fuſion, les minéraux calcinés, les végétaux ardens, comme les bois, &c. acquièrent un degré de chaleur, paſſé lequel on ne peut les échauffer.

Ce dernier degré abſolu et les degrés comparatifs de chaleur des fluides, des minéraux, des végétaux peuvent, je crois, être connus à l'aide du ſeul thermomètre conſtruit ſur les principes de M. de *Réaumur*.

Il n'y a qu'une ſeule précaution à prendre, c'eſt que l'eſprit de vin ne bouille pas dans le thermomètre. Pour cet effet je ne plonge qu'à moitié la boule du thermomètre dans les liqueurs bouillantes.

Je mets le même thermomètre à une telle diſtance de chaque métal en fuſion, que le métal le plus ardent fait monter l'eſprit de vin plus haut ſans le faire bouillir. Je fais une table en trois colonnes : la première colonne

marque le temps où la liqueur bout en un vase égal, à feu égal : la seconde marque le degré où est monté le thermomètre, dont la boule est à moitié plongée dans la liqueur bouillante : la troisième colonne marque le temps dans lequel le thermomètre est monté depuis la marque *o*, ayant soin d'avoir toujours de la glace auprès de moi.

Une autre table sert pour les métaux en fusion.

La première colonne marque le temps qu'il a fallu pour fondre les divers métaux à feu égal, en vase égal.

La seconde, les degrés où s'est élevé le thermomètre, depuis la marque *o*, à égale distance des métaux fondus.

Je fais la même opération pour les calcinations.

A l'égard des plantes, je fais couper en un même jour des branches de tous les arbres d'une pépinière ; j'en fais tourner au tour des morceaux d'égale dimension, et les rangeant tous sur une plaque de fer poli, également épaisse, rougie au feu également, j'observe avec une pendule à secondes les temps où chaque morceau est réduit en cendre, et il y a entre ces temps des différences très-considérables.

J'en fais autant avec les légumes.

Mais s'il eſt utile de ſavoir quel degré de feu eſt néceſſaire pour détruire, il ne l'eſt pas moins de ſavoir quel degré il faut pour animer, et quel feu et quel froid peuvent ſoutenir les animaux et les plantes; par exemple, quel degré de feu peut faire mûrir le blé, et en combien de temps quel degré de feu le fait périr.

C'eſt de quoi je prépare encore une table, et je joindrai toutes ces tables à ce petit eſſai, ſi meſſieurs de l'académie le jugent digne de l'impreſſion, et s'ils penſent que l'utilité de ces opérations puiſſe ſuppléer aux défauts de l'écrit. (10)

ARTICLE IV.

De la communication du feu; comment et en quelle proportion le feu ſe communique d'un corps à un autre.

LES lois du mouvement doivent toujours nous ſervir de règle. Un corps en mouvement, qui choque un corps en repos, perd de ſon mouvement autant qu'il en donne; il en eſt ainſi du feu qui échauffe un corps quelconque.

(10) M. de *Voltaire* n'a point publié les tables qu'il annonce ici; ce fut vers ce temps qu'il renonça aux ſciences phyſiques.

Tout corps échauffé communique sa chaleur également, et en tout sens aux corps environnans, c'est-à-dire, leur donne le feu qui est dans lui, jusqu'à ce qu'eux et lui soient à un même degré de température.

Le vulgaire, qui voit monter la flamme, pense que le feu se communique plutôt en haut qu'en bas, sans songer que la flamme ne monte que parce que l'air, plus pesant qu'elle, presse sur le corps combustible.

Le feu ne tend ni à monter ni à descendre.

Quelques philosophes observant que le feu descend presque toujours, quand on met des matières enflammées au milieu de pareilles matières sèches, ont décidé que le feu tend à descendre, sans considérer que le feu ne descend en ce cas plus qu'il ne monte, que parce que d'ordinaire la matière enflammée, un morceau de bois, par exemple, qu'on mettra au milieu d'un bûcher, touche les bois de dessous en plus de points que les bois de dessus; et que de plus le bûcher étant déjà allumé par le bas, la partie basse du bûcher est déjà plus échauffée que la partie haute.

On donne pour constant, dans un nouveau traité de physique sur la pesanteur universelle, (seconde partie, chap. II), *que le feu tend toujours en bas*. J'en ai fait l'épreuve en fesant rougir un fer que je posai ensuite entre deux

fers

fers entièrement ſemblables : au bout d'un demi-quart d'heure je retirai ces deux fers ſemblables, je mis deux thermomètres conſtruits ſur les principes de M. de *Réaumur*, à quatre pouces de chaque fer, les liqueurs montèrent également, en temps égaux : ainſi il eſt démontré que le feu ſe communique également en tout ſens, quand il ne trouve point d'obſtacles.

Il ne faut pas ſans doute inférer de là, que deux corps égaux homogènes communiquent également de chaleur à deux corps égaux hétérogènes, en temps égal.

Chaleur non également communiquée, et comment ?

Par exemple, deux cubes de fer égaux, échauffés à pareil degré, étant poſés ſur un cube de marbre, l'autre ſur un cube de bois d'égale température, le fer poſé ſur le marbre perdra plus de chaleur et communiquera cependant moins de ſa chaleur à ce marbre que l'autre fer n'en communiquera à ce bois; et cette différence vient évidemment de l'excès de peſanteur et de cohérence du marbre, et du tiſſu de ſes parties qui compoſent un tout, lequel réſiſte plus au choc des parties de feu qu'un morceau de bois de pareil volume.

Mais, comme on l'a déjà dit, (article II, ſeconde partie) ces quatre corps, au bout d'un temps conſidérable, ſont dans le même air

d'une température égale, quelque changement que le feu ait apporté en eux.

Cette température égale de tous les corps, après un certain temps dans un même air, ne prouve pas qu'il y ait alors également de feu dans tous les corps ; elle prouve seulement que l'action du feu qui eſt en eux eſt égale. Voici, ce ſemble, comme on peut concevoir cet effet.

Comment tous les corps paraiſſent d'une égale température.

Je conſidère toujours le feu comme un corps qui agit par les lois du choc : quand l'action du feu eſt ſupérieure à la réſiſtance des parties d'un corps, ce corps acquiert des degrés de chaleur : quand la réſiſtance d'un corps, au contraire, eſt ſupérieure, il acquiert des degrés de froid.

Quand l'action et la réaction ſont égales, c'eſt comme s'il n'y avait aucune action. Il y a plus de feu dans un pied cubique d'eſprit de vin que dans un pied cubique d'eau ; mais le feu eſt en équilibre avec l'eau et avec l'eſprit de vin, il n'agit ni dans l'un ni dans l'autre ; par conſéquent il n'y a point de raiſon pour laquelle l'un ſoit alors plus chaud que l'autre.

Que deux reſſorts dont l'un peut agir comme 10, et l'autre comme 1 ſoient retenus, leur action, ou plutôt leur inaction ſera égale juſqu'à ce que leur force ſe déploie.

Le feu eſt ce reſſort, la force qui le déploie

eſt le mouvement ou la maſſe qu'on peut lui ajouter ; la puiſſance qui le retient eſt la matière qui le comprime.

Il paraît donc que les corps ne deviennent d'une égale température, que parce que le feu qu'ils contiennent n'agit point ſenſiblement dans eux.

Il ſerait, ce ſemble, très-utile de ſavoir en quelle proportion le feu ſe communique d'un corps aux autres, comme des liqueurs aux liqueurs, des minéraux aux minéraux, des végétaux aux végétaux.

Par exemple, l'eau bouillante fait monter à 92 degrés un bon thermomètre de M. de *Réaumur*, dont la boule eſt à moitié plongée dans cette eau.

L'huile bouillante, qui ſeule doit faire monter le même thermomètre à près de trois fois cette hauteur, mêlée avec pareille quantité d'eau fraîche, ne le fait monter qu'à 43 degrés.

Même quantité d'huile bouillante, mêlée avec même quantité d'huile froide, le fait monter à 79 degrés, la boule toujours à moitié plongée.

Même quantité d'huile bouillante, mêlée avec même quantité de vinaigre, le fait monter à 51 degrés ; c'eſt 6 degrés de chaleur plus que le mélange d'huile et d'eau n'en donne, et

cependant le vinaigre ſeul bouillant n'eſt pas plus chaud que l'eau bouillante. (11)

J'ai préparé des expériences ſur la quantité de chaleur que les liqueurs communiquent aux liqueurs, les ſolides aux ſolides, et j'en donnerai la table ſi meſſieurs de l'académie jugent que cette petite peine puiſſe être de quelque utilité.

Il y aurait plus d'avantage à connaître en quelle proportion le feu ſe communique dans les incendies; cette proportion dépend principalement du vent qui règne: le feu allumé dans une forêt n'eſt nullement à craindre, quelque violent qu'il ſoit, quand l'air eſt entièrement calme. J'en ai fait l'expérience ſur un terrain de 80 pieds de long, et de 20 de large, lequel je fis couvrir de bois taillis debout nouvellement coupés, entre-mêlés de baliveaux: je fis allumer avec de la paille toute la ſurface de 20 pieds; l'air était ſec et entièrement calme; le feu en une heure ne conſuma que 20 pieds ſur 80, après quoi il s'éteignit de lui-même; mais le lendemain, par un grand vent qui feſait plus de 25 pieds par ſeconde, la même étendue de bois, c'eſt-à-dire, de 80 pieds de long ſur 20 de large, fut entièrement conſumée en une heure.

(11) Ces expériences ſont curieuſes; elles tendent au même but que celles de MM. *Scheele*, *Black*, *Crawford*, dont

ARTICLE V.

Ce que c'est que l'aliment du feu, et ce qui est nécessaire pour qu'un corps s'embrase, et demeure embrasé.

CE qu'on nomme le *pabulum ignis*, l'aliment du feu, est ce qu'il y a de combustible dans les corps. Qu'entend-on par combustible ? si on entend la division, la séparation des parties, tout mixte peut être ainsi divisé tôt ou tard par le feu, et tout mixte est entièrement combustible : les élémens même le sont aussi ; le feu divise et l'air principe, et l'eau et la terre principes.

Si on entend par aliment du feu, par ce mot *combustible*, des parties qui se transforment en feu, il n'y en a aucune de cette espèce, et nul corps ne devient feu.

Si on entend par *combustible*, ce qui prend la forme de feu, ce qui s'embrase, il est clair que rien ne pouvant prendre cette forme que le feu lui-même, le *pabulum ignis*, le corps

nous avons parlé note 3. Elles prouvent que les différens corps mêlés ensemble ne prennent point la température qu'ils devraient acquérir, si les particules de feu qu'ils contiennent s'y répandaient proportionnellement à leurs masses.

qui s'embrafe n'eft autre chofe qu'un corps qui contient la matière ignée dans fes pores ; et de quelque façon qu'on s'y prenne, il n'y a que le mouvement qui puiffe déceler cette matière ignée. (12)

Ce que c'eft que *le pabulum ignis.*

Mais quelles parties des corps contiennent le feu ? Les moindres opérations chimiques nous apprennent que les fels, les flegmes, la tête morte ne s'enflamment point ; la feule matière inflammable qu'on retire des corps, eft ce qu'on appelle l'*huile* ou le *foufre*. Ainfi les corps ne font donc l'aliment du feu qu'à proportion qu'ils contiennent de ce foufre, de cette huile.

Mais qu'eft-ce que ce foufre lui-même ? C'eft un principe en chimie ; mais ce principe n'eft phyfiquement qu'un mixte, dans lequel il entre encore de l'eau, de la terre, de l'air et du feu : or ce n'eft ni par l'eau, ni par l'air,

(12) Le *pabulum ignis* ne peut être que le phlogiftique de *Stahl*. Voyez la note 9. M. de *Voltaire* paraît le fentir. L'expreffion *qui contient le feu dans fes pores*, tient à la phyfique d'un temps où l'on ne favait pas affez diftinguer une véritable combinaifon d'un fimple mélange. Ce n'eft point que nous fachions en quoi confifte effentiellement ce que l'on nomme combinaifon. En ce genre nous avons fait peu de progrès dans la connaiffance des caufes, des lois mécaniques des phénomènes, mais nous en avons fait d'immenfes dans la connaiffance des faits ; nous avons appris à les obferver avec bien plus d'exactitude et de précifion, et à en tirer des règles générales que l'on peut regarder comme des lois empiriques des phénomènes.

ni par la terre qu'il eſt inflammable ; ce n'eſt donc que par le feu élémentaire qu'il contient ; auſſi l'infatigable *Homberg* diſait que ce qu'on appelle le *ſoufre principe* n'eſt autre choſe que le feu lui-même ; tout ſe réduit toujours ici à ce feu élémentaire, lequel s'échappe des mixtes, et dont la quantité et le mouvement font la force.

Or, pour que ce feu élémentaire embraſe les mixtes et continue à les embraſer, on demande ſi l'air eſt néceſſaire.

On ſait que nous ne pouvons guère, ni produire, ni conſerver notre feu factice ſans air, ni même avec le même air, il nous faut toujours un air renouvelé ; de ſorte que le feu, ainſi que les animaux meurent ſouvent dans la machine pneumatique en très-peu de temps, ſi le récipient eſt vide, et ſi le récipient eſt plein de même air. Quand et comment l'air eſt néceſſaire au feu.

J'ai eu la curioſité d'entaſſer 4 livres de charbons noirs dans une boîte de tôle, que je fermai très-bien ; cette boîte était haute de cinq pouces, large d'un pied, et longue d'environ deux pieds ; je la fis rougir de tous côtés au feu le plus violent pendant une heure et demie : au bout de ce temps le tout peſait 4 onces de moins, les charbons étaient très-chauds, pas un n'était allumé, et pluſieurs

s'embrasèrent dès qu'ils reçurent l'action de l'air extérieur.

Mais il y a ſouvent en phyſique expérience contre expérience ; du fer enfermé dans cette même boîte s'embraſe et rougit très-bien.

Si un métal très-chaud ſe refroidit dans l'air, pareil volume de même métal ſe refroidit dans le vide en temps égal.

Suivant l'expérience exacte rapportée dans les *Additamenta experimentis Florentinis*, le ſoufre avec le ſalpêtre ſur un fer ardent y jette des flammes ; la poudre à canon s'y eſt enflammée quelquefois aux rayons réunis du ſoleil, &c. La difficulté eſt donc de ſavoir quand l'air eſt néceſſaire au feu et quand il ne l'eſt pas.

Il faut, je crois, partir toujours de ce principe, que le feu agit par ſon mouvement et par ſa maſſe, et qu'il agit autant qu'on lui réſiſte.

Sur ce principe, la poudre à canon ne s'enflammera que difficilement dans le vide, ne fera point d'exploſion, parce qu'elle manquera d'air qui la repouſſe.

Ainſi je concevrai le feu agiſſant dans l'air et dans le vide, comme un reſſort quelconque qui pouſſe un corps dur, et qui ſe perd dans un corps mou.

Que l'on allume un feu de bois d'un pied quarré, ce feu agité continuellement contre

un poids d'environ 2000 livres d'air, c'eſt-à-dire, contre un reſſort qui a la force de 2000 livres, ce reſſort ſe déploie à chaque inſtant, et augmente ainſi le mouvement du feu, et par conſéquent ſa force : ſi le reſſort de l'air qui preſſe ſur un feu allumé, s'épuiſait par ſa dilatation, le feu contre lequel il n'agiſſait plus s'éteindrait ; ſi l'on pompe l'air, le feu s'éteint encore plus vîte. L'air fait donc uniquement l'office d'un ſoufflet qui eſt néceſſaire à un feu médiocre. (13)

(13) On a ignoré jusqu'à ces dernières années la cauſe de l'obſervation ſi ancienne, que la préſence de l'air eſt néceſſaire pour que les corps puiſſent brûler. C'eſt depuis peu qu'on a découvert qu'une eſpèce d'air, le ſeul dans lequel la vie des animaux ſe conſerve, eſt auſſi le ſeul dans lequel les corps puiſſent brûler ; que dans la combuſtion il y a une grande quantité de cet air qui eſt abſorbé et qui ſe combine ſoit avec les parties fixes du corps inflammable, ſoit avec les parties volatiles ; que le feu s'éteint du moment où cet air en ſe combinant ceſſe de favoriſer le dégagement de la matière ignée ; qu'un courant d'air augmente le feu parce qu'il facilite ce dégagement en multipliant le nombre des parties de cet air qui touchent le corps embraſé, en ſorte qu'en ſoufflant avec un courant de cet air, dans ſon état de pureté, on donne au feu une activité prodigieuſe. Une maſſe d'air de l'atmoſphère ne contient qu'environ un quart de cet air ; la combuſtion, la reſpiration l'abſorbent, d'autres opérations de la nature le reſtituent. Sans cet équilibre les animaux terreſtres ceſſeraient bientôt de vivre. Il ſe dégage en grande quantité du nitre de la deſtruction de l'acide nitreux dont il paraît une des parties ; c'eſt à la production rapide de cet air, et à ſa propriété de détonner quand il eſt mêlé avec l'air inflammable qui ſe dégage des corps qui brûlent, que l'on doit attribuer les effets terribles de la poudre à canon, et en général de toutes les combinaiſons ſemblables.

C'eſt la ſeule raiſon pour laquelle, toutes choſes égales, la chaleur au haut et au bas d'une montagne, eſt en raiſon réciproque de la hauteur de la montagne.

Plus la montagne eſt haute, plus ſon ſommet eſt froid, parce que la maſſe des particules de feu émanées du ſoleil, eſt preſſée par beaucoup moins d'air au haut de cette montagne qu'au pied ; ce feu manque d'un ſoufflet aſſez fort.

Mais le feu agit par ſa maſſe auſſi bien que par ſon mouvement, le ſoufflet ne fait rien à ſa maſſe : ſi donc cette maſſe eſt aſſez grande pour ſe paſſer du mouvement du ſoufflet, en ce cas il peut très-bien ſubſiſter ſans air. Voilà pourquoi une boîte de fer rouge conſerve ſa chaleur auſſi long-temps dans le vide que dans l'air.

Auſſi, quand le mouvement eſt aſſez grand indépendamment de la maſſe, le ſoufflet eſt encore inutile, le feu ſubſiſte, la matière s'enflamme ſans air.

Du ſoufre entouré de ſalpêtre s'enflamme dans le vide, parce que la réaction du ſalpêtre tient lieu de la réaction de l'air.

Il eſt à croire que les verres ardens brûleront dans le vide comme dans l'air, pourvu qu'ils puiſſent tranſmettre une aſſez grande quantité de rayons ; ils ne feront pas les mêmes

explosions dans le récipient que dans l'air *libre ;* mais ils consumeront, ils enflammeront aussi bien tous les corps ; car la masse du feu suppléera au mouvement nouveau que l'air réagissant lui donnerait.

Mais pourquoi, dira-t-on, ces charbons enfermés dans votre boîte de fer ne sont-ils point enflammés par l'action du feu ?

J'ose croire que c'est uniquement par ce même principe, parce que la masse du feu qui les choquait n'était point assez puissante ; il fallait que la quantité du feu vainquît la quantité de résistance de l'atmosphère de ces charbons : cette atmosphère est très-dense et très-sensible. Tous les corps en ont une ; mais celle du charbon est beaucoup plus épaisse, elle augmente à mesure qu'ils sont échauffés, elle les défend contre l'action de ce feu qui n'est que médiocre. Je suis très-persuadé que si on avait jeté ma boîte de fer dans un feu plus violent, qui eût pu la fondre, ces charbons se seraient embrasés dans leur boîte sans le secours de l'air extérieur.

Il paraît donc qu'il ne s'agit dans tout ceci que du plus et du moins dans tous les cas possibles ; on peut donc admettre cette règle qu'*un petit feu a besoin d'air, et qu'un grand feu n'en a nul besoin.*

Il n'y a pas d'apparence que le feu du ſoleil ſubſiſte par le ſecours d'aucune matière environnante ſemblable à l'air ; car cette matière étant dilatée en tout ſens par ce feu prodigieux d'un globe un million de fois plus gros que le nôtre, perdrait bientôt tout ſon reſſort et toute ſa force.

ARTICLE VI.

Comment le feu s'éteint.

Nous avons déjà été obligé de prévenir cet article en parlant de l'aliment du feu ; (article précédent) car il était impoſſible de traiter de ce qui le nourrit, ſans ſuppoſer ce qui l'éteint.

On dit d'ordinaire que le feu eſt éteint, et le vulgaire croit qu'il ceſſe de ſubſiſter quand on ceſſe de le voir et de le ſentir ; cependant la même quantité de feu ſubſiſte toujours : ce qui s'eſt exhalé d'une forêt embraſée, s'eſt répandu dans l'air et dans les corps circonvoiſins ; il ne ſe perd pas un atôme de feu ; il en reſte toujours beaucoup dans les corps dont on fait ceſſer l'embraſement.

Ce que l'on doit entendre par l'extinction du feu, n'eſt autre choſe que la matière

embrasée, réduite à ne contenir que la quantité de masse et de mouvement de feu proportionnelle à la quantité de matière qui reste.

Un métal en fusion, par exemple, ne contient plus, quand il est refroidi, qu'une masse de feu déterminée dont l'action est surmontée par la masse du métal; et il s'est exhalé la masse de feu étrangère, dont l'action avait surmonté la résistance de ce métal.

Si ce métal ne s'est enflammé que par le mouvement, comme l'essieu d'un carrosse, il n'a point acquis de feu étranger; mais la masse de feu contenue dans sa substance a acquis un mouvement nouveau; et la vîtesse multipliée par cette même masse de feu ayant chauffé le corps, la cessation de ce mouvement étranger le refroidit. Pour éteindre un feu quelconque il faut donc diminuer sa masse ou son mouvement.

L'air incessamment renouvelé, servant de soufflet pour entretenir tout feu médiocre, l'absence de cet air suffit pour que le feu s'éteigne.

L'eau jetée sur le feu l'éteint pour deux raisons. Premièrement, parce qu'elle touche la matière embrasée, et se met entre l'air et elle : secondement, parce qu'elle contient bien moins de feu que le corps embrasé qu'elle touche.

L'huile, au contraire, contenant beaucoup de feu, augmente l'embraſement au lieu de l'éteindre.

Comme l'extinction du feu dépend toujours de la quantité de la force de cet élément, et de la force qu'on lui oppoſe, un charbon ardent, un fer ardent même, s'éteignent dans l'huile la plus bouillante comme dans l'eau froide.

La raiſon en eſt que ces petites maſſes de feu n'ont pas la force de ſéparer les flegmes de l'huile ; et que cette huile bouillante n'ayant qu'une chaleur déterminée qui la rend froide, par comparaiſon au fer ardent, elle le refroidit en le touchant, en appliquant à ſa ſurface des parties froides qui diminuent le mouvement du feu qui pénétrait ce fer ardent.

Le même fer embraſé s'éteindra dans l'alcohol le plus pur, quoique cet alcohol ſoit empreint de feu ; et cela préciſément par la même raiſon qu'il s'éteint dans l'huile ; mais pour que du fer embraſé s'éteigne dans l'alcohol, il faut que ce fer ne jette point de flamme, car s'il en jette, cette flamme touchera l'alcohol avant que le fer ſoit plongé, et alors la liqueur s'enflammera.

La raiſon en eſt que les vapeurs légères de l'alcohol ſont aiſément diviſées par les parties fines de la flamme ; mais le feu du fer ardent,

tout chargé de grosses molécules de fer, entre brusquement dans cet esprit de vin dont la partie aqueuse le touche en tous ses points, et refroidit tout ce qu'elle touche.

Un charbon ardent, et tout feu médiocre, s'éteint plus vîte aux rayons du soleil et dans un air chaud que dans un air froid, par la raison ci-dessus alléguée, que l'air est un soufflet nécessaire à tout feu médiocre, et que ce charbon est plus pressé dans un air froid moins dilaté, que dans un air chaud plus dilaté.

Un flambeau s'éteint dans l'air non renouvelé par la même raison, et parce que la fumée retombant sur la flamme s'y applique, et ralentit le mouvement du feu.

Un flambeau s'éteint dans la machine du vide, parce que l'air n'y a plus aucune force qui puisse faire monter la cire dans la mèche en pressant sur elle.

Ce qu'on aurait encore à dire sur cette matière se trouve en partie à l'article précédent, et l'on craint d'abuser de la patience des juges.

Fin de l'Essai sur la nature du feu.

DOUTES

DOUTES
SUR LA MESURE
DES FORCES MOTRICES,
ET SUR LEUR NATURE,

Présentés à l'académie des sciences de Paris, en 1741.

PREMIERE PARTIE.

De la meſure de la force.

1. UNE preſſion quelconque en un temps peut-elle donner autre choſe qu'une vîteſſe, et ce qu'on appelle une force ?

2. Si une preſſion en un temps ne peut donner qu'une force, deux preſſions dans le même temps ne donneront-elles pas ſimplement deux vîteſſes et deux forces ?

3. Donc en deux temps, une preſſion fait ce que deux preſſions égales font en un temps. Elle donne 2 vîteſſes et 2 de force, car $2x \times t = 2t \times x$.

4. Donc ſi de deux corps égaux le premier fait le double d'effet de l'autre dans un temps égal, c'eſt qu'il aura double vîteſſe ; et s'il fait le quadruple d'effet, avec 2 de vîteſſe, c'eſt en deux temps.

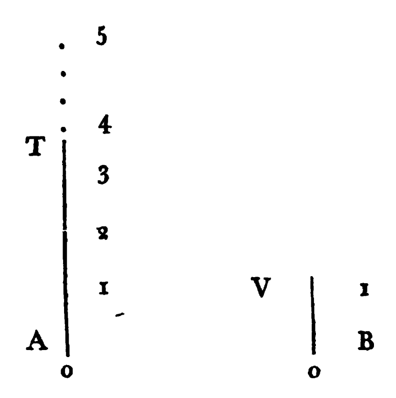
5. Donc ſi on veut que la force ſoit le produit du quarré de la vîteſſe par la maſſe, il faudrait qu'un corps, avec double vîteſſe, opérât dans le même temps une action quadruple de celle d'un corps égal qui n'aurait qu'une vîteſſe ſimple.

Il faudrait donc que le reſſort A égal à B, tendu comme 2, pouſsât une boule à 4 de diſtance, dans le même temps que le reſſort B, tendu comme 1, ne la pouſſe qu'à 1 de diſtance; mais c'eſt ce qui ne peut arriver jamais.

6. Donc tous les cas où cette contradiction d'une vîteſſe double qui agit comme 4 paraît ſe trouver, doivent être décompoſés et ramenés à la ſimplicité de cette loi inviolable, par laquelle 2 de vîteſſe ne donne qu'un effet double d'une vîteſſe en temps égal.

7. Or tous ces cas contradictoires, dans leſquels une vîteſſe double fait un effet quadruple, rentrent dans la loi ordinaire, quand on voit que cet effet quadruple n'arrive qu'en deux temps, en réduiſant le mouvement accéléré et retardé en uniforme.

8. Si cette méthode de réduire le mouvement retardé en uniforme n'était pas juſte, cela n'empêcherait pas que les principes ci-deſſus ne fuſſent vrais; ce ferait ſeulement une fauſſe explication d'un principe inconteſtable: et ſi elle eſt juſte, c'eſt un nouveau degré de clarté qu'elle donne à ces principes. Voyons donc ſi elle eſt juſte.



9. Le mobile A égal à B, reçoit 2 de vîteſſe, et B un degré. Ils trouvent en montant les impulſions de la peſanteur, ou en marchant ſur un plan poli, des obſtacles égaux quelconques. A ſurmonte 4 de ces obſtacles égaux, ou de ces impulſions, et arrive en T, où il perd toute ſa force ; B ne réſiſte qu'à une de ces impulſions, et ne fait que le quart du chemin de A.

Or il eſt démontré que A n'arrive qu'en 2 temps en T, et B en 1 temps en V.

Donc juſque-là cette méthode eſt d'une juſteſſe parfaite.

10. Maintenant, ſi dans cet eſpace A T, le corps A n'eſt parvenu à l'eſpace 3, à la fin du premier temps, que par la même raiſon

que le corps B n'eſt parvenu qu'au numéro 1, la démonſtration devient de plus en plus aiſée à ſaiſir.

On démontre facilement en effet que le corps A doit aller à 3 ; car la peſanteur ou la réſiſtance quelconque, qui agit également ſur les 2 mobiles, ôte 1 à B, quand elle ôte 1 au mobile A.

Donc le mobile A doit aller à 3, quand le mobile B n'eſt allé qu'à 1, &c.

Donc le corps A ne fait qu'en 2 temps le quadruple de B ; donc l'effet n'eſt que double, proportionnel en temps égal à la cauſe qui eſt double, &c.

11. Si on pourſuit cette démonſtration, on voit que par un mouvement uniforme B irait de 1 à 2 au ſecond temps, et A, qui a la force double, irait d'un mouvement uniforme de 3 à 5.

Or l'eſpace de 3 à 4, que le corps A ne parcourt pas dans le premier moment, joint à l'eſpace de 4 à 5 qu'il ne parcourt pas dans le ſecond moment, repréſente la force contraire qui lui ôte la ſienne ; de même l'eſpace de 1 à 2, que B ne parcourt pas, repréſente la force contraire qui a éteint la force de B.

Or ces forces contraires ſont proportionnelles à celles qu'elles détruiſent. L'eſpace 5,

3 est double de l'espace B, 1 ; donc la force détruite dans le corps A n'est que double de celle détruite dans le mobile B ; donc la démonstration est en tout d'une entière exactitude.

12. Si l'esprit, convaincu que le mobile A n'a fait qu'en 2 temps l'effet quadruple du mobile B, conserve quelque scrupule sur ce qu'au premier temps le mobile A surmonte trois obstacles, ou remonte à 3, malgré la résistance de la pesanteur, tandis que le mobile B ne surmonte que 1, ou ne s'élève qu'à l'espace 1 ; si, dis-je, on ne trouve pas dans ce premier temps le rapport de 3 à 1, cette difficulté a été levée, comme on va le voir.

13. Les deux temps dans lesquels le mobile A agit, et les espaces qu'il franchit, sont réellement divisés en autant d'instans que l'esprit veut en assigner ; ainsi, au lieu de 4 espaces que A doit parcourir en 2 temps, concevons 100 parties d'espace en 10 temps pour A, et 25 parties d'espace en 5 temps pour B. Rangeons cette progression sous deux colonnes.

A 2 vîteſſes.	*eſpac. parc.*	B 1 vîteſſe.	*eſpac. parc.*
premier temps	19.	premier temps	9.
ſecond temps	17.	ſecond temps	7.
troiſième temps . . .	17.	. . . .	
.			
.			
.			
dixième	1.	cinquième temps . . .	1.
en 10 temps 100 d'eſpace.		en 5 temps 25 d'eſpace.	

Les obſtacles agiſſant en la même raiſon que la gravité.

17 . . . . 20 . . . . 3.	7 . . . . 10 . . . . 3.
troiſième temps.	
15 . . . . 20 . . . . 5.	3 . . . . 10 . . . . 5.

Il eſt aiſé de voir, en pourſuivant cette progreſſion, que les eſpaces parcourus ſont d'abord doubles l'un de l'autre moins l'eſpace non parcouru qui eſt 1, indiqué pour l'un et pour l'autre mobile; en ſorte que plus on ſuppoſe ces inſtans petits, tout le reſte étant le même, plus le rapport des eſpaces parcourus dans un premier inſtant, approche de celui de 2 à 1, c'eſt-à-dire, de celui des vîteſſes initiales. Le rapport ſerait à cet inſtant de 20 à 10, c'eſt-à-dire, de 2 à 1. En ſuivant toujours cette progreſſion, on voit que le mobile A aura parcouru en 5 temps 75 d'eſpace, et que B en aura parcouru 25, ce qui devient en

5

5 temps le même rapport qu'on trouvait au premier inſtant de 3 à 4, quand on ne compte que 2 inſtans.

Ainſi dans la moitié du temps total, A parcourra 3, et B 1 ſeulement, mais uniquement parce que les pertes de vîteſſe ſont égales en temps égaux pour les deux corps, quelles que ſoient leurs vîteſſes initiales.

Je ſuppoſe qu'il reſtât encore quelque doute ſur les vérités précédentes, l'expérience ne décide-t-elle pas ſans retour la queſtion ? Et l'ancienne manière de calculer n'eſt-elle pas ſeule recevable, ſi par elle on rend une raiſon pleine de tous les cas auxquels la force ſemble être le produit du quarré de la vîteſſe par la maſſe ? tandis que la nouvelle manière ne peut, en aucun ſens, rendre raiſon des effets proportionnels à la ſimple vîteſſe.

14. Or il eſt conſtant qu'en diſtinguant les temps, on ne trouve jamais qu'une force proportionnelle à la vîteſſe en temps égaux, quoiqu'en des temps inégaux l'effet ſoit comme le quarré de la vîteſſe ; mais lorſqu'une ſimple vîteſſe fait effet comme 1, et que deux vîteſſes dans le même temps agiſſent préciſément comme 2, il n'y a plus alors de quarré qui puiſſe expliquer cet effet ſimple ; il ne reſte donc qu'à voir des exemples.

15. S'il y a un cas où la force paraiſſe être comme le quarré de la vîteſſe, c'eſt dans le choc des fluides, qui agiſſent en effet en raiſon doublée de leur vîteſſe; mais s'il eſt démontré que les fluides n'agiſſent ainſi que parce qu'en un temps donné, chaque particule n'agit qu'avec ſa maſſe multipliée par ſa ſimple vîteſſe, reſtera-t-il quelque doute ſur l'évaluation des forces motrices ?

La ſomme totale des impreſſions d'un corps quelconque eſt égale à l'impreſſion de chaque partie, répétée autant de fois qu'il y a de parties dans ce corps.

Soit conçu un fluide qui choque un plan uni, avec une vîteſſe 10, et un fluide ſemblable, choquant un plan ſemblable avec une vîteſſe 1; dans l'inſtant 1, 10 parties du premier fluide choqueront le plan avec la vîteſſe 10. La force exercée par le fluide pendant ce temps, ſera donc 10×10; mais dans le même temps une ſeule particule du ſecond fluide choquera le plan avec la vîteſſe 1; la force exercée par le fluide ne ſera donc que 1×1.

Les forces ſont donc comme les quarrés des vîteſſes, quoique celle de chaque particule ne ſoit que comme la vîteſſe; et ſi on diſait que chaque partie agit comme le quarré de ſa vîteſſe, chacune de ſes parties agirait alors comme 100, et le fluide aurait une action totale comme 1000;

ce qui ne ferait plus alors le quarré de la vîteſſe, mais le cube : donc on ne trouve ici, comme par-tout ailleurs, que le produit de la vîteſſe par la maſſe.

16. Eſt-il permis de redire encore ce qui a été dit, que les corps qui ſe choquent en raiſon réciproque des vîteſſes et des maſſes, agiſſent toujours en cette proportion, et non en celle du quarré ; et le corps 1 choquant avec 10 de vîteſſe le corps 10, qui n'a que la vîteſſe 1, la preſſion eſt égale de part et d'autre, et qu'ainſi les forces ſont évidemment égales ?

17. L'expérience propoſée par M. *Jurin* n'eſt-elle pas une preuve ſans réplique, que 2 vîteſſes en un temps ne donnent que 2 de force ? On ſait que c'eſt un plan mobile à qui on donne la vîteſſe 1, ſur lequel on fait rouler, ſelon la même direction, une boule avec la même vîteſſe. Ces deux vîteſſes en un même temps ne feront jamais d'effet que comme 2 et non comme 4.

18. Les défenſeurs des forces vives ont-ils bien réfuté cette expérience, en diſant que le reſſort qui donne la vîteſſe 1 à la boule, étant appuyé lui-même ſur ce plan mobile, fait reculer ce plan et dérange l'expérience ? N'eſt-il pas aiſé de remédier à ce petit déchet de mouvement que le plan mobile doit éprouver ?

On n'a qu'à fixer le reſſort à un appui inébranlable, et jeter avec ce reſſort la boule ſur le plan mobile. L'expérience peut ſe faire, l'effet ne peut s'en conteſter ; la queſtion n'eſt-elle pas décidée de fait ? (*voyez fig.* 53.)

19. N'eſt-il pas encore évident que ces cas, tels que M. *Herman* les rapporte, et tous les cas poſſibles où un mobile ſemble communiquer plus de force qu'il n'en a, ſont tous ſoumis à la diſtinction du temps et à l'examen des forces du reſſort ? Par exemple, on dit qu'une boule ſous-double ayant la vîteſſe 2, communique en un temps une force comme 4 aux deux boules doubles, qu'elle frappe à la fois ſous un angle de 60 degrés, puiſque chacune des boules doubles recevra 1 de vîteſſe ; mais il faut obſerver que dans ce cas les boules B et E n'auront parcouru que la moitié du rayon dans le ſens de A B, tandis que le corps A, allant de A en D, aura parcouru le double de ce rayon ; et quant à la vîteſſe latérale qu'elles acquièrent, elle eſt produite également dans le cas du choc des corps durs, où tout le monde convient de meſurer la force par le produit de la maſſe par la vîteſſe.

20. Ne paraît-il pas encore que dans le choc des corps à reſſort, ce ſerait ſe faire illuſion de croire que la force motrice ſoit le produit

du quarré de la vîteſſe, ſur ce que les quarrés de cette vîteſſe multipliés par les maſſes, ſont toujours après le choc égaux à la maſſe du corps choquant, multipliée par le quarré de ſa vîteſſe? Cette augmentation de force qu'on trouve après le choc ne vient-elle pas évidemment de la propriété des corps à reſſort? Et n'eſt-ce pas cette propriété qui fait qu'une boule choquée par le moyen de 20 boules intermédiaires, toutes en raiſon ſous-double, peut acquérir $\frac{2^{20}(1+2^{20})}{3^{21}}$ fois plus de force que ſi elle était choquée par la première boule ſeulement? Or il eſt démontré que dans ce cas ce n'eſt pas cette première boule qui poſſédait ce grand excédent de forces; n'eſt-il donc pas de la dernière évidence que c'eſt au reſſort qu'il faut attribuer cette prodigieuſe augmentation?

Donc, de quelque côté qu'on ſe tourne, ſoit que l'on conſulte l'expérience, ſoit qu'on calcule, on trouve toujours que la valeur des forces motrices eſt la maſſe multipliée par la vîteſſe.

SECONDE PARTIE.

De la nature de la force.

1. MAINTENANT, s'il eſt bien prouvé que ce qu'on appelle force motrice eſt le produit de la ſimple vîteſſe par la maſſe, ſera-t-il moins aiſé de parvenir à connaître ce que c'eſt que cette force ?

2. D'abord, ſi elle eſt la même dans un corps qui n'eſt pas en mouvement, comme dans le bras d'une balance en repos, et dans un corps qui eſt en mouvement, n'eſt-il pas clair qu'elle eſt toujours de même nature, et qu'il n'y a point deux eſpèces de force, l'une morte et l'autre vive, dont l'une diffère infiniment de l'autre ? A moins qu'on ne diſe auſſi qu'un liquide eſt infiniment plus liquide quand il coule, que quand il ne coule pas.

3. Si la force n'eſt autre choſe que le produit d'une maſſe par ſa vîteſſe, ce n'eſt donc préciſément que le corps lui-même, agiſſant, ou prêt à agir avec cette vîteſſe. La force n'eſt donc pas un être à part, un principe interne, une ſubſtance qui anime les corps, et diſtinguée des corps, comme quelques philoſophes l'ont prétendu.

4. Cette force qui n'eſt rien, ſinon l'action des corps en mouvement, n'eſt donc pas primitivement dans des êtres ſimples qu'on nomme monades, leſquelles ces philoſophes diſent être ſans étendue, et conſtituer cependant la matière étendue ; et quand même ces êtres exiſteraient, il ne paraît pas plus qu'ils puiſſent avoir une force motrice, qu'il ne ſemble que des zéros puiſſent former un nombre.

5. Si cette force n'eſt qu'une propriété, elle eſt ſujette à variations, comme tous les modes de la matière ; et ſi elle eſt en même raiſon que la quantité du mouvement, n'eſt-il pas clair que ſa quantité s'altère ſi le mouvement augmente ou diminue.

6. Or il eſt de fait que la quantité de mouvement augmente toutes les fois qu'un petit corps à reſſort en choque un plus grand en repos. Par exemple, le mobile élaſtique A, qui a 20 de maſſe et 11 de vîteſſe, choque B en repos, dont la maſſe eſt 200 ; A rejaillit avec une quantité de mouvement de 180, et B marche avec 400.

Ainſi A qui n'avait que 20 de maſſe et 11 de vîteſſe, ou 220 de force, a produit 580. D'un autre côté il ſe perd, comme on en convient, beaucoup de mouvement dans le choc

des corps inélaſtiques ; donc la force augmente et diminue.

7. Les philoſophes qui ont dit que la permanence de la quantité des forces eſt une beauté néceſſaire dans la nature, ont-ils plus de raiſon que s'ils diſaient que la même quantité d'eſpèces, d'individus, de figures, &c. eſt une beauté néceſſaire ?

8. S'il eſt inconteſtable que le choc d'un petit corps contre un plus grand, produiſe une force beaucoup plus grande que celle que ce petit corps poſſédait, ne ſuit-il pas évidemment que les corps ne communiquent point de force proprement dite ? car dans l'exemple ci-deſſus, où 20 de maſſe avec 11 de vîteſſe ont produit 580 de force, le corps B qui a 200 de maſſe acquiert une force de 400, qui n'eſt que le réſultat de la maſſe 200 par la vîteſſe 2. Or certainement il n'a pas reçu de lui ſa maſſe, il n'a reçu que ſa vîteſſe, laquelle n'eſt qu'un des compoſans, un des inſtrumens de la force ; donc les corps ne communiquent point la force.

9. Mais la maſſe et le mouvement ſuffiſent-ils pour opérer cette force ? ne faut-il pas évidemment l'inertie, ſans laquelle la matière ne réſiſterait pas, et ſans laquelle il n'y aurait nulle action ? l'inertie, le mouvement et la

maſſe ſuffiſent-ils ? ne faut-il pas un principe qui tienne tous les corps de la nature en mouvement, et leur communique ainſi inceſſamment une force agiſſante ou prête d'agir ? et ce principe n'eſt-il pas la gravitation, ſoit que la gravitation ait elle-même une cauſe phyſique, ſoit qu'elle n'en ait point ?

10. La gravitation, qui imprime le mouvement à tous les corps vers un centre, n'eſt-elle pas encore très-loin de ſuffire pour rendre raiſon de la force active des corps organiſés ? et ne leur faut-il pas un principe interne de mouvement, tel que celui de reſſort ?

11. La force active cauſée par ce reſſort, agiſſant ſuivant ces mêmes lois, et opérant les mêmes effets que toute force quelconque, ne doit-on pas en conclure que la nature, qui va ſouvent à différens buts par la même voie, va auſſi au même but par différens chemins, et qu'ainſi la véritable phyſique conſiſte à tenir regiſtre des opérations de la nature, avant de vouloir tout aſſervir à une loi générale ?

EXPOSITION
DU LIVRE
DES
INSTITUTIONS PHYSIQUES,

Dans laquelle on examine les idées de Leibnitz.

EXPOSITION DU LIVRE

DES

INSTITUTIONS PHYSIQUES,

Dans laquelle on examine les idées de Leibnitz.

Il a paru au commencement de cette année un ouvrage qui ferait honneur à notre fiècle s'il était d'un des principaux membres des académies de l'Europe. Cet ouvrage eft cependant d'une dame ; et ce qui augmente encore ce prodige, c'eft que cette dame, ayant été élevée dans les diffipations attachées à la haute naiffance, n'a eu de maître que fon génie et fon application à s'inftruire.

Ce livre eft le fruit des leçons qu'elle a données elle-même à fon fils ; elle a eu la patience de lui enfeigner elle feule ce qu'elle avait eu le courage d'apprendre. Ces deux mérites font également rares ; elle y en a ajouté un troifième qui relève le prix des deux autres ; c'eft la modeftie de cacher fon nom.

L'ouvrage eft intitulé *Inftitutions de phyfique*, et fe vend à *Paris* chez *Prault* fils, *quai de Conti* (*). On n'en a encore que le premier

(*) Le refte de l'ouvrage n'a point paru.

tome, qui contient vingt-un chapitres. L'illuftre auteur commence par un avant-propos capable de donner du goût pour les fciences à ceux à qui leur génie en a refufé. Tout y eft naturel, en même temps fublime. Une des perfonnes les plus refpectables qui foient en France, s'eft exprimée ainfi en parlant de cet avant-propos dans une de fes lettres : ,, Ce ,, n'eft pas vouloir avoir de l'efprit, c'eft en ,, avoir naturellement plus qu'on n'en con- ,, naiffe à perfonne. Ce n'eft pas vouloir écrire ,, mieux qu'un autre, c'eft ne pouvoir écrire ,, que mille fois mieux : elle eft la feule dont ,, on voie la gloire fans envie. ,,

On gâterait un tel éloge fi on voulait y ajouter ; on fe bornera donc ici à rendre compte de cet ouvrage, moins encore pour le plaifir d'en parler que pour celui d'en faire une étude nouvelle.

Les idées métaphyfiques de *Leibnitz* font l'objet des premiers chapitres. C'eft une philofophie qui jufqu'ici n'a guère eu cours qu'en Allemagne, et qui a été commentée plutôt qu'éclaircie. *Leibnitz* avait répandu dans fa Théodicée et dans les Actes de Leipfick quelques idées de fes fyftêmes. Le célèbre profeffeur *Wolf* a déjà fait dix volumes in-4° fur ces matières ; et les Inftitutions de phyfique paraiffent expliquer tout ce que *Leibnitz* avait refferré, et contenir tout ce que *Wolf* a étendu.

Le premier principe qu'on éclaircit avec méthode et fans longueur dans le livre des Inftitutions phyfiques, eft celui de la raifon fuffifante. **De la raifon fuffifante.**

Depuis que les hommes raifonnent, ils ont toujours avoué qu'il n'y a rien fans caufe. *Leibnitz* a inventé, dit-on, un autre principe de nos connaiffances bien plus étendu, c'eft qu'il n'y a rien fans raifon fuffifante. Si par raifon fuffifante d'une chofe, l'on entend ce qui fait que cette chofe eft ainfi plutôt qu'autrement, j'avoue que je ne vois pas ce que *Leibnitz* a découvert. Si par raifon fuffifante *Leibnitz* a entendu que nous devons toujours rendre une raifon fuffifante de tout, il me femble qu'il a exigé un peu trop de la nature humaine. J'imagine qu'il eût été embarraffé lui-même, fi on lui avait demandé pourquoi les planètes tournent d'Occident en Orient plutôt qu'en fens contraire; pourquoi telle étoile eft à une telle place dans le ciel, &c.

Ainfi il me paraît que le principe de la raifon fuffifante n'eft autre chofe que celui des premiers hommes : il n'y a rien fans caufe. Refte à favoir fi *Leibnitz* a connu des caufes fuffifantes qu'on avait ignorées avant lui. (1)

(1) *Leibnitz* prétendait qu'il n'y avait aucun phénomène de la nature qui fût l'ouvrage du hazard ou de la volonté fans motif de l'Etre fuprême; mais que chacun avait une

Des indiscernables.

Le fecond principe de *Leibnitz* eft qu'il n'y a et ne peut y avoir dans la nature deux chofes entièrement femblables. Sa preuve de fait était que, fe promenant un jour dans le jardin de l'évêque d'Hanovre, on ne put jamais trouver deux feuilles d'arbre indifcernables. Sa preuve de droit était que, s'il y avait deux chofes femblables dans la nature, il n'y aurait pas de raifon fuffifante pourquoi l'une ferait à la place de l'autre. Il voulait donc que le plus petit de tous les corps imaginables fût infiniment différent de tout autre corps. Cette idée eft grande ; il paraît qu'il n'y a qu'un Etre tout-puiffant qui ait pu faire des chofes infinies, infiniment différentes. Mais auffi il paraît qu'il n'y a qu'un Etre tout-puiffant qui puiffe faire des chofes infiniment femblables, et peut-être les premiers élémens des chofes doivent-ils être ainfi ; car comment les efpèces pourraient-elles être reproduites éternellement les mêmes fi les élémens qui les compofent étaient abfolument différens ?

raifon fuffifante de fon exiftence, foit dans la nature même des chofes, foit dans la perfection de l'ordre général de l'univers ; voilà ce qu'il a foutenu, mais ce qu'il n'a pas prouvé : il a effayé d'en donner des preuves métaphyfiques ; mais il eft aifé de voir qu'elles fuppofent une connaiffance de l'effence divine que nous ne pouvons avoir. Quant aux preuves de fait, il faudrait pouvoir affigner d'une manière claire la raifon fuffifante de tous ou de prefque tous les phénomènes ; alors ce principe pourrait devenir du moins très-probable.

Comment,

Comment, par exemple, s'il y avait une différence absolue entre chaque élément de l'or et du mercure, l'or et le mercure auraient-ils un certain poids qui ne varie jamais ? La proposition de *Leibnitz* est ingénieuse et grande : la proposition contraire est aussi vraisemblable pour le moins que la sienne. Tel a toujours été le fort de la métaphysique : on commence par deviner, on passe beaucoup de temps à disputer, et on finit par douter.

La loi de continuité est un principe de *Leibnitz* sur lequel l'illustre auteur a plus insisté que sur les autres, parce qu'en effet il y a des cas où ce principe est d'une vérité incontestable. La géométrie, et la physique qui est appuyée sur elle, font voir que dans les directions des mouvemens, il faut toujours passer par une infinité de degrés, et c'est même le fondement du calcul des fluxions, inventé par *Newton*, et publié par *Leibnitz*. De la loi de continuité.

Newton a montré le premier que l'incrément naissant d'une quantité mathématique est moindre que la plus petite assignable, et que ces quantités peuvent augmenter par des degrés infinis jusqu'à une telle quantité qui soit plus grande qu'aucune assignable ; voilà ce qu'on appelle les fluxions.

Je demanderai seulement si, avant que l'incrément naissant commence à exister, il y a de

la continuité. N'y a-t-il pas une diſtance infinie entre exiſter et n'exiſter pas ?

Je ne vois guère de cas où la loi de continuité ait lieu que dans le mouvement : il me ſemble que c'eſt là ſeulement que cette loi eſt obſervée à la rigueur ; car peut-être ne pouvons-nous dire que très-improprement qu'un morceau de matière eſt continu ; il n'y a peut-être pas deux points dans un lingot d'or entre leſquels il n'y ait de la diſtance.

C'eſt de cette loi que *Leibnitz* tire cet axiome : *Il ne ſe fait rien par ſaut dans la nature.* Si cet axiome n'eſt vrai que dans le mouvement, cela ne veut dire autre choſe, ſinon que ce qui eſt en mouvement n'eſt pas en repos ; car un mouvement eſt continué ſans interruption juſqu'à ce qu'il périſſe ; et tant qu'il dure, il ne peut admettre du repos. Il en faut donc toujours revenir au grand principe de la contradiction, première ſource de toutes nos connaiſſances, c'eſt-à-dire, qu'une choſe ne peut exiſter, et n'exiſter pas en même temps ; et c'eſt auſſi le premier principe admis par l'illuſtre auteur, et qui tient lieu de tous ceux que *Leibnitz* y veut ajouter.

Si on prétendait que la loi de continuité a lieu dans toute l'économie de la nature, on ſe jetterait dans d'aſſez grandes difficultés ; il ſerait, ce me ſemble, mal-aiſé de prouver qu'il

y a une continuité d'idées dans le cerveau d'un homme endormi profondément, et qui eſt tout d'un coup frappé de la lumière en s'éveillant. Si tout était continu dans la nature, il faudrait qu'il n'y eût point de vide, ce qui n'eſt pas aiſé à prouver; et s'il y a du vide, on ne voit pas trop comment la matière fera continue. Auſſi l'illuſtre auteur dont je parle ne cite d'autres effets de cette loi de continuité que le mouvement et les lignes courbes à rebrouſſement produites par le mouvement.

L'auteur des Inſtitutions de phyſique prouve un Dieu par le moyen de la raiſon ſuffiſante. Ce chapitre eſt à la fois ſubtil et clair. L'auteur paraît pénétré de l'exiſtence d'un Etre créateur que tant d'autres philoſophes ont la hardieſſe de nier. Elle croit avec *Leibnitz* que DIEU a créé le meilleur des mondes poſſibles; et, ſans y penſer, elle eſt elle-même une preuve que DIEU a créé des choſes excellentes. De DIEU.

Tout ce que l'on dit ici des eſſences, &c. eſt d'une métaphyſique encore plus fine que le chapitre de l'exiſtence de DIEU. Peut-être quelques lecteurs, en liſant ce chapitre, feraient tentés de croire que les eſſences des choſes ſubſiſtent en elles-mêmes : je ne crois pas que ce ſoit la penſée de l'illuſtre auteur. Des eſſences, &c.

Le ſage *Locke* regarde l'eſſence des choſes uniquement comme une idée abſtraite que

nous attachons aux êtres, soit qu'ils existent ou non. Par exemple, une figure fermée de trois côtés est appelée du nom de *triangle*; nous appelons ainsi tout ce que nous concevons de cette espèce. C'est-là son essence, *ab essendo*; c'est ce qui est, soit dans notre imagination, soit en effet. Ainsi, quand nous nous sommes fait l'idée d'un évêque de mer, l'essence de cet être imaginaire est un poisson qui a une espèce de mitre sur la tête.

Mais si nous voulons connaître l'essence de la matière en général, c'est-à-dire, ce que c'est que matière, nous y sommes un peu plus embarrassés qu'à un triangle; car nous avons bien pu voir tout ce qui constitue un triangle quelconque, mais nous ne pouvons jamais connaître ce qui constitue une matière quelconque; et voilà en quoi il paraît que l'inventeur *Leibnitz* et le commentateur *Wolf* se sont engagés dans un labyrinthe de subtilités dont *Locke* s'est tiré avec une très-grande circonspection. Je ne sais si on peut admettre cette règle du célèbre professeur *Wolf*: „ Que „ les déterminations primordiales d'un être „ sont son essence; que, par exemple, deux „ côtés et un angle qui sont les déterminations „ primordiales, sont l'essence d'un triangle; „ car deux côtés et un angle sont aussi les premières déterminations d'un quarré, d'un

trapèze. Il faudrait, à mon avis, pour que cette règle fût vraie, que deux côtés et un angle étant donnés, il ne pût en résulter qu'un triangle ; l'essence est, ce me semble, non pas seulement ce qui sert à déterminer une chose, mais ce qui la détermine différemment de toute autre chose. (2)

Ce que les philosophes disent encore des attributs, et sur-tout des attributs de la matière, ne paraît pas entraîner une pleine conviction. Ils disent qu'il ne peut y avoir de propriétés dans un sujet que celles qui dérivent de son essence ; mais on ne voit pas comment la propriété d'être bleu ou rouge est contenue dans l'essence d'un triangle ou d'un quarré.

Il faut qu'un attribut ne répugne pas à l'essence d'une chose ; mais il ne semble pas nécessaire qu'il en dérive. Par exemple, pour qu'un animal puisse avoir du sentiment, il suffit que le sentiment ne répugne pas à la matière organisée ; mais il ne faut pas que le sentiment soit un attribut nécessaire de la

(2) Ce passage de *Wolf* n'est pas clair : s'il parle de l'essence du triangle en général, les réflexions de M. de *Voltaire* sont justes ; mais s'il parle de l'essence d'un triangle particulier donné, qu'on sait déjà être une figure déterminée, ce qu'il dit est exact. Cependant il faut observer que trois côtés, deux angles et un côté, un angle, un côté et la surface, &c. déterminent également un triangle : ainsi toute détermination qui distingue la chose de toute autre, serait également son essence.

matière organiſée, car alors un arbre, un champignon, auraient du ſentiment.

Des hypothèſes. L'illuſtre auteur favoriſe aſſez *Leibnitz* pour faire l'apologie des hypothèſes. Si on appelle hypothèſes des recherches de la vérité, il en faut, ſans doute. Je veux ſavoir combien de fois 15 eſt contenu dans deux cents. Je fais l'hypothèſe de 14, et c'eſt trop; je fais celle de 13, et c'eſt trop peu: j'ajoute un reſte à 13, et je trouve mon compte. Voilà deux recherches, et je ne me ſuis expoſé ſur aucune avant que j'aie découvert la vérité. Mais ſuppoſer l'harmonie préétablie des monades, un enchaînement des choſes avec lequel on veut rendre raiſon de tout, n'eſt-ce pas bâtir des hypothèſes pires que les tourbillons de *Deſcartes*, et ſes trois élémens? Il faut faire en phyſique comme en géométrie, chercher la ſolution des problêmes, et ne croire qu'aux démonſtrations.

De l'eſpace. La queſtion de l'eſpace n'a peut-être jamais été traitée avec plus de profondeur. On veut ici avec *Leibnitz* qu'il n'y ait point d'eſpace pur; que par conſéquent toute étendue ſoit matière; qu'ainſi la matière rempliſſe tout, &c. *Leibnitz* avait commencé autrefois par admettre l'eſpace; mais depuis qu'il fut le ſecond inventeur des fluxions, il nia la réalité de l'eſpace, que *Newton* reconnaiſſait.

» L'idée de l'eſpace, dit-on dans ce

» chapitre, vient de ce qu'on fait uniquement » attention à la manière des êtres d'exifter » l'un hors de l'autre, et qu'on fe repréfente » que cette coexiftence de plufieurs êtres » produit un certain ordre ou reffemblance » dans leur manière d'exifter, en forte qu'un de » ces êtres étant pris pour le premier, un autre » devient le fecond, un autre le troifième. »

C'eft ainfi que le célèbre profeffeur *Wolf* éclaircit les idées fimples.

Le fage *Locke* s'était contenté de dire : J'avoue que j'ai acquis l'idée de l'efpace par la vue et par le toucher.

La queftion eft de favoir s'il y a un efpace pur, ou non. *Defcartes* avança que la matière eft infinie, et que le vide eft impoffible. Si cela était, DIEU ne peut donc anéantir un pouce de matière ; car alors il y aurait un pouce de vide. Or il eft affez extraordinaire de dire que celui qui a créé une matière infinie ne peut en anéantir un pouce. Les fectateurs de *Defcartes* n'ayant jamais répondu à cet argument, *Leibnitz* fortifia d'un autre côté cette opinion qui croulait de ce côté-là.

Il dit que, fi le monde a été créé dans l'efpace pur, il n'y a pas de raifon fuffifante pourquoi ce monde eft dans telle partie de l'efpace plutôt que dans une autre ; mais il paraît que *Leibnitz* n'a pas fongé que dans le plein il n'y

a pas plus de raiſon ſuffiſante pourquoi la moitié du monde qui eſt à notre gauche n'eſt pas à notre droite. *Leibnitz* voulait-il donner une raiſon ſuffiſante de tout ce que DIEU a fait ? c'eſt beaucoup pour un homme.

La raiſon principale qui engagea *Wallis*, *Newton*, *Clarke*, *Locke*, et preſque tous les grands philoſophes à admettre l'eſpace pur, eſt l'impoſſibilité géométrique et phyſique qu'il y ait du mouvement dans le plein abſolu. *Leibnitz*, qui avait, comme on a dit, changé d'avis ſur le vide, a toujours été obligé de dire que, dans le plein, le mouvement circulaire peut avoir lieu à cauſe d'une matière très-fine qui peut y circuler.

Si on voulait bien ſonger qu'une matière très-fine, infiniment preſſée, devient une maſſe infiniment dure, on trouverait ce mouvement circulaire un peu difficile.

Newton d'ailleurs a démontré que les mouvemens céleſtes ne peuvent s'opérer dans un fluide quelconque, et perſonne n'a jamais pu éluder cette démonſtration, quelques efforts qu'on ait faits. Cette difficulté rend l'idée d'un plein abſolu plus difficile qu'on n'aurait cru d'abord.

Du temps. La queſtion du temps eſt auſſi épineuſe que celle de l'eſpace, et eſt traitée avec la même profondeur. On y explique le ſentiment que

Leibnitz

Leibnitz a embraſſé. Il penſait que, comme l'eſpace n'exiſte point, ſelon lui, ſans corps, le temps ne ſubſiſte point ſans ſucceſſion d'idées.

Il faut remarquer que dans ce chapitre le temps eſt pris pour la durée même, et cela ne peut y cauſer de confuſion, parce qu'en effet le temps eſt une partie de la durée.

Il s'agit donc de ſavoir ſi la durée exiſte indépendamment des êtres créés; et ſi elle exiſte ainſi, l'illuſtre auteur remarque très-bien qu'on eſt obligé de dire que la durée eſt un attribut néceſſaire. De-là auſſi *Newton* croyait que l'eſpace et la durée appartiennent néceſſairement à DIEU, qui eſt préſent par-tout et toujours.

L'illuſtre auteur reproche à *Clarke*, diſciple de *Newton*, d'avoir demandé à *Leibnitz* pourquoi DIEU n'avait pas créé le monde ſix mille ans plus tôt, et elle ajoute que *Leibnitz* n'eut pas de peine à renverſer cette objection du docteur anglais. C'eſt au quinzième article de ſa quatrième réplique à *Leibnitz* que le docteur *Clarke* dit formellement: Il n'était pas impoſſible que DIEU créât le monde plus tôt ou plus tard; et *Leibnitz* fut ſi embarraſſé à répondre que, dans ſon cinquième écrit, il avoue en un endroit que la choſe eſt poſſible, et donne même pour le prouver une figure géométrique

qui me paraît fort étrangère à cette difpute ; et dans un autre endroit il nie que la chofe foit poffible ; fur quoi le docteur *Clarke* remarque, dans fon cinquième écrit, que le favant *Leibnitz* fe contredit un peu trop fouvent. (3)

Quoi qu'il en foit, il paraît qu'il eft difficile aux leibnitziens de faire concevoir que DIEU ne puiffe pas détruire le monde dans neuf mille ans. Il peut donc le détruire plus tôt que plus tard ; il y a donc une durée et un temps indépendans des chofes fucceffives. La raifon fuffifante qu'on oppofe à tous ces raifonnemens eft-elle bien fuffifante ? Si tous les inftans font égaux, dit-on, il n'y a pas de raifon pourquoi DIEU aurait créé ou détruirait en un inftant plutôt que dans un autre : on veut toujours juger DIEU ; mais ce n'eft pas à nous, ni d'inftruire fa caufe, ni de la juger. Toutes les parties de la durée fe reffemblent, je le veux ; donc DIEU, dit *Leibnitz*, ne peut choifir un inftant préférablement à un autre. Je le nie ; DIEU ne peut-il pas avoir en lui-même mille raifons pour agir, et ne peut-il

(3) Si *Leibnitz* s'eft contredit ici, ce ne peut être que parce qu'il n'ofa point prononcer ouvertement que le monde eft néceffairement éternel ; cette éternité du monde eft une conféquence fi palpable de fon fyftême, qu'elle ne pouvait lui échapper ; il devint enfuite plus hardi. Le théologien *Clarke* a eu tort de fe moquer d'un philofophe à qui la crainte des perfécutions théologiques ne permettait point d'avouer toutes les conféquences de fes opinions.

pas y avoir une infinité de rapports entre chacun de ces inſtans et les idées de DIEU, ſans que nous les connaiſſions ?

Si, ſelon *Leibnitz* et ſes ſectateurs, DIEU n'a pu choiſir un inſtant de la durée plutôt qu'un autre pour créer ce monde, il eſt donc créé de toute éternité. C'eſt à eux à voir s'ils peuvent aiſément comprendre cette éternité de la durée du monde, à qui DIEU a pourtant donné l'être. Avouons que, dans ces diſcuſſions, nous ſommes tous des aveugles qui diſputent ſur les couleurs ; mais on ne peut guère être aveugle, c'eſt-à-dire, homme, avec plus d'eſprit que *Leibnitz*, et ſur-tout que l'auteur qui l'a embelli ; le génie de cette perſonne illuſtre eſt aſſez éclairé pour douter de beaucoup de choſes dont *Leibnitz* s'eſt efforcé de ne pas douter.

Leibnitz, cherchant un ſyſtême, trouva que perſonne n'avait dit encore que les corps ne ſont pas compoſés de matière, et il le dit. Il lui parut qu'il devait rendre raiſon de tout, et ne pouvant dire pourquoi la matière eſt étendue, il avança qu'il fallait qu'elle fût compoſée d'êtres qui ne le ſont point. En vain il eſt démontré que la plus petite portion de matière eſt diviſible à l'infini ; il voulut que les élémens de la matière fuſſent des êtres indiviſibles, ſimples et ne tenant nulle place. Il

Des êtres ſimples.

était mal-aifé de comprendre qu'un compofé n'eût rien de fon compofant ; cette difficulté ne l'arrêta pas ; il fe fervit de la comparaifon d'une montre. Ce qui compofe une horloge n'eft pas horloge ; donc ce qui compofe la matière n'eft pas matière. Peut-être quelqu'un lui dit alors : Votre comparaifon de l'horloge n'eft guère concluante ; car vous favez bien de quoi une horloge eft compofée, puifque vous l'avez vu faire ; mais vous n'avez point vu faire la matière ; et c'eft un point fur lequel il ne vous eft pas trop permis de deviner.

Leibnitz ayant donc créé fes êtres fimples, fes monades, il les diftribua en quatre claffes ; il donna aux unes la perception par un feul P, et aux autres l'apperception par deux PP. Il dit que chaque monade eft un miroir concentrique de l'univers. Il veut que chaque monade ait un rapport avec tout le refte du monde ; ainfi on a propofé ce problème à réfoudre : Un élément étant donné, en déterminer l'état préfent, paffé et futur de l'univers. Ce problème eft réfolu par DIEU feul. On pourrait encore ajouter que DIEU feul fait la folution de la plupart de nos queftions ; lui feul fait quand et pourquoi il créa le monde, pourquoi il fit tourner les aftres d'un certain côté, pourquoi il fit un nombre déterminé d'efpèces, pourquoi les anges ont péché, ce que c'eft que

la matière et l'efprit, ce que c'eft que l'ame des animaux, comment le mouvement et la force motrice fe communiquent, ce que c'eft originairement que cette force, ce que c'eft que la vie, comment on digère, comment on dort, &c.

L'aimable et refpectable auteur des Inftitutions phyfiques a bien fenti l'inconvénient du fyftême des monades, et elle dit, page 143, qu'il a befoin d'être éclairci et d'être fauvé du ridicule. Il n'y a eu encore ni aucun français ni aucun anglais, ni je crois aucun italien, qui ait adopté ces idées étrangères. Plufieurs allemands les ont foutenues, mais il eft à croire que c'eft pour exercer leur efprit, et par jeu plutôt que par conviction.

J'ajouterai ici que, pour rendre le roman complet, *Leibnitz* imagina que notre corps étant compofé d'une infinité de monades d'une efpèce, la monade de notre ame eft d'une autre efpèce ; que notre ame n'agit aucunement fur notre corps, ni le corps fur elle ; que ce font deux automates qui vont chacun à part, à peu-près comme dans certains fermons burlefques un homme prêche tandis que l'autre fait des geftes ; qu'ainfi, par exemple, la main de *Newton* écrivit mécaniquement le calcul des fluxions, tandis que fa monade était montée féparément pour penfer au calcul : cela

s'appelle l'harmonie préétablie ; et l'auteur des Inftitutions phyfiques n'a pas voulu encore expofer ce fentiment ; elle a voulu y préparer les efprits.

De la nature des corps.

Si on doit être content de cet art, de cette élégance, avec lefquels l'illuftre auteur a rendu compte de tous ces fentimens extraordinaires, on ne doit pas moins admirer les ménagemens et les précautions ingénieufes dont elle colore les idées de *Leibnitz* fur la nature des corps.

Ces corps étendus étant compofés de monades non étendues, c'eft toujours à ces monades qu'il en faut revenir. Il n'y a point de corps qui n'ait à la fois étendue, force active et force paffive : voilà, difent les leibnitziens, la nature des corps ; mais c'eft aux monades à qui appartient de droit la force active et paffive.

Il eft encore ici affez étrange que les monades étant les feules fubftances, les corps aient l'étendue pour eux et les monades aient la force. Ces monades font toujours en mouvement, quoique ne tenant point de place ; et c'eft des mouvemens d'une infinité de monades qu'un boulet de canon reçoit le fien. Voilà donc le mouvement effentiel, non pas tout-à-fait à la matière, mais aux êtres intangibles et inétendus qui compofent la matière. Ces monades ont un principe actif, qui eft la raifon

ſuffiſante pourquoi un corps en pouſſe un autre; et un principe paſſif, qui rend auſſi une raiſon très-ſuffiſante pourquoi les corps réſiſtent. Il faut avoir tout l'eſprit de la perſonne qui a fait les Inſtitutions phyſiques, pour répandre quelque clarté ſur des choſes qui paraiſſent ſi obſcures.

Chacun de ces ſujets fait un article à part, et on reconnaît par-tout la même méthode et la même élégance. Les découvertes de *Galilée* ſur la peſanteur et ſur la chute des corps ſont ſur-tout miſes dans un jour très-lumineux. L'auteur paraît là plus à ſon aiſe qu'ailleurs, puiſqu'il n'y a que des vérités à développer. De la diviſibilité, figure, poroſité, mouvement, peſanteur.

L'auteur s'élève ici fort au-deſſus de ce qu'elle appelle modeſtement Inſtitutions. On voit dans ce chapitre comment *Newton* découvrit cette vérité ſi admirable, et ſi inconnue juſqu'à lui, que la même force qui opère la peſanteur ſur la terre, fait tourner les globes céleſtes dans leurs orbites. *Kepler* avait préparé la voie à cette recherche, et quelques expériences faites par des aſtronomes français déterminèrent *Newton* à la faire. Ce n'eſt point un ſyſtême imaginaire et métaphyſique qu'il ait tâché de rendre probable par des raiſons ſpécieuſes, c'eſt une démonſtration tirée de la plus ſublime géométrie, c'eſt l'effort de l'eſprit humain, Les découvertes de *Newton* ſur la peſanteur.

c'eſt une loi de la nature que *Newton* a développée ; il n'y a ici ni monade, ni harmonie préétablie, ni principe des indiſcernables, ni aucune de ces hypothèſes philoſophiques, qui ſemblent faites pour détourner les hommes du chemin du vrai, et qui ont égaré l'antiquité, *Deſcartes* et *Leibnitz*.

De l'attraction newtonienne. *Newton*, ayant découvert et démontré qu'une pierre retombe ſur la terre par la même loi qui fait tourner Saturne autour du ſoleil, &c. appela ce phénomène attraction, gravitation : enſuite il démontra qu'aucun fluide et aucune loi du mouvement ne peuvent être cauſe de cette gravitation.

Il démontre encore que cette gravitation eſt dans toutes les parties de la matière, à peu-près de même que les parties d'un corps en mouvement ſont toutes en mouvement.

Newton, dans ſes recherches ſur l'optique, déploya ce même eſprit d'invention qui s'appuie ſur des vérités inconteſtables, entièrement oppoſé à cet eſprit d'invention qui ſe joue dans des hypothèſes. Il trouva entre les corps et la lumière une attraction nouvelle, dont jamais on ne s'était aperçu avant lui. Il trouva encore, par l'expérience, d'autres attractions, comme, par exemple, entre deux petites boules de criſtal, qui, preſſées l'une contre l'autre, acquièrent une force de huit onces, &c. &c.

Mille gens ont voulu rendre raiſon de toutes ces découvertes ; ceux ſur-tout qui n'en ont jamais fait ont tous fait des ſyſtêmes. *Newton* ſeul s'en eſt tenu aux vérités, peut-être inexplicables, qu'il a trouvées. La même ſupériorité de génie, qui lui a fait connaître ces nouveaux ſecrets de la création, l'a empêché d'en aſſigner la cauſe. Il lui a paru très-vraiſemblable que cette attraction eſt elle-même une cauſe première, dépendante de celui qui ſeul a tout fait. C'eſt ſur quoi ceux qui en Allemagne ont pris le parti de *Leibnitz* ſe ſont élevés ; et notre illuſtre auteur a la complaiſance pour eux de prêter de la force à leurs objections. Un corps ne peut ſe mouvoir, dit-elle, vers un autre, ſans qu'il arrive à ce corps aucun changement, ce changement ne peut venir que de l'un des deux corps, ou que du milieu qui les ſépare : or, il n'y a aucune raiſon pour qu'un corps agiſſe ſur un autre ſans le toucher, il n'y a aucune raiſon de ſon attraction dans le milieu qui les ſépare, puiſque les newtoniens diſent que ce milieu eſt vide ; donc l'attraction étant ſans raiſon ſuffiſante, il n'y a point d'attraction.

Les newtoniens répondront que l'attraction, la gravitation, quelle qu'elle ſoit, étant réelle et démontrée, aucune difficulté ne peut l'ébranler, et qu'étant tout de même démontré

qu'aucun fluide ne peut caufer cette attraction, qui fubfifte entre les corps céleftes, la raifon fuffifante eft bien loin de fuffire à prouver que les corps ne peuvent s'attirer fans milieu.

Un newtonien fera encore affez fort s'il prie feulement un leibnitzien de faire un moment d'attention à ce que nous fommes, et à ce qui nous environne. Nous penfons, nous éprouvons des fenfations, nous mettons des corps en mouvement, les corps agiffent fur nos ames, &c. Quelle raifon fuffifante, je vous prie, me trouverez-vous de ce que la matière influe fur ma penfée, et ma penfée fur elle? quel milieu y a-t-il entre mon ame et une corde de clavecin qui réfonne? quelle caufe a-t-on jamais pu alléguer de ce que l'air frappé donne à une ame l'idée et le fentiment du fon? N'êtes-vous pas forcé d'avouer que DIEU l'a voulu ainfi? Que ne vous foumettez-vous de même quand *Newton* démontre que DIEU a donné à la matière la propriété de la gravitation.

Lorfqu'on aura trouvé quelque bonne raifon mécanique de cette propriété, on rendra fervice aux hommes en la publiant; mais depuis foixante et dix ans que les plus grands philofophes cherchent cette caufe, ils n'ont rien trouvé. Tenons-nous-en donc à l'attraction

jufqu'à ce que DIEU en révèle la raifon fuffifante à quelque leibnitzien.

Les découvertes de *Galilée* et d'*Huyghens* font expliquées ici avec une clarté qui fait bien voir que ce ne font point là des hypothèfes, lefquelles laiffent toujours l'efprit égaré et incertain, mais des vérités mathématiques qui entraînent la conviction. Des plans inclinés, des pendules, des projectiles.

Je me hâte de venir à ce dernier chapitre. On y prête de nouvelles armes au fentiment de *Leibnitz*; c'eft *Camille* qui vient au fecours de *Turnus*, ou *Minerve* au fecours d'*Ulyffe*. Cette difpute fur les forces actives, qui partage aujourd'hui l'Europe, n'a jamais exercé de plus illuftres mains qu'aujourd'hui. La dame refpectable dont je parle, et madame la princeffe de *Columbrano*, ont toutes deux fuivi l'étendard de *Leibnitz*, non pas comme les femmes prennent d'ordinaire parti pour des théologiens, par faibleffe, par goût, et avec une opiniâtreté fondée fur leur ignorance, et fouvent fur celle de leurs maîtres. Elles ont écrit l'une et l'autre en mathématiciennes, et toutes deux avec des vues nouvelles. Il n'eft ici queftion que du chapitre de notre illuftre françaife; c'eft un des plus forts et des plus féduifans de cet ouvrage profond. De la force des corps.

Pour mettre les lecteurs au fait, il eft bon

de dire ici que nous appelons force d'un corps en mouvement, l'action de ce corps; c'eſt ſa maſſe qui agit, c'eſt avec de la vîteſſe qu'agit cette maſſe, c'eſt dans un temps plus ou moins long qu'agit cette vîteſſe; ainſi on a toujours ſupputé la force motrice des corps par leur maſſe multipliée, par leur vîteſſe appliquée au temps. Une puiſſance qui preſſe, et donne une vîteſſe à un corps, lui donne une force motrice; deux puiſſances qui le preſſent en même temps, et qui lui donnent deux degrés de vîteſſe, lui en donnent deux de force; et dans deux temps, elles lui en donneront quatre de force. Cela parut clair et démontré à tous les mathématiciens.

Newton fut, ſur ce point, de l'avis de *Deſcartes*; et l'expérience dans toutes les parties des mécaniques fut d'accord avec leurs démonſtrations.

Mais *Leibnitz* ayant beſoin que cette théorie ne fût pas vraie, afin qu'il y eût toujours égale quantité de force dans la nature, prétendit qu'on s'était trompé juſque-là, et qu'on aurait dû eſtimer la force motrice des corps en mouvement par le quarré de leurs vîteſſes multipliées par leurs maſſes; et avec cette manière de compter, *Leibnitz* trouvait qu'en effet il ſe perdait du mouvement dans la nature, mais qu'il pouvait bien ne ſe perdre point de force.

Le docteur *Clarke*, illuſtre élève de *Newton*, traita ce ſentiment de *Leibnitz* avec beaucoup de hauteur, et lui reprocha, ſans détour, que ſes ſophiſmes étaient indignes d'un philoſophe.

Il diſcuta cette queſtion dans la cinquième réplique à *Leibnitz*, qui roulait d'ailleurs ſur d'autres ſujets importans.

Il fit voir qu'il eſt impoſſible d'omettre le temps; que quand un corps tombe par la force de la gravité, il reçoit en temps égaux des degrés de vîteſſe égaux.

Il répondit à toutes les objections qui ſe réduiſent à celle-ci : Qu'un mobile tombe de la hauteur trois, il fait effet comme trois; qu'il tombe de la hauteur ſix, il agit comme ſix, c'eſt-à-dire, il agit en raiſon de ſes hauteurs; mais ces hauteurs ſont comme le quarré de ſes vîteſſes; donc, diſent les partiſans de *Leibnitz*, qui l'ont éclairci depuis, un mobile agit comme le quarré de ſes vîteſſes; donc ſa force eſt comme le quarré.

Samuel Clarke renverſa, dis-je, toutes ces objections en feſant voir de quoi eſt compoſé ce quarré. Un corps parcourt un eſpace, cet eſpace eſt le produit de ſa vîteſſe par le temps: or le temps et la vîteſſe ſont égaux; donc il eſt évident que ce quarré de la vîteſſe n'eſt autre choſe que le temps lui-même, multiplié

ou par lui-même, ou par cette vîteſſe ; ce qui rend parfaitement raiſon de ce quarré, qui étonnait M. de *Fontenelle*, en 1721. D'où viendrait, dit-il, ce quarré ? On voit clairement ici d'où il vient.

Mais on ne voit guère d'abord comment, après une pareille explication, il y avait encore lieu de diſputer. L'émulation qui régnait alors entre les Anglais et les amis de *Leibnitz*, engagea un des plus grands mathématiciens de l'Europe, le célèbre *Jean Bernouilli*, à ſecourir *Leibnitz* : tout ce qui porte le nom de *Bernouilli* eſt philoſophe. Tous combattirent pour *Leibnitz*, hors un d'eux qui tient fermement pour l'ancienne opinion.

C'était une guerre, et on ſe ſervit d'artifices. Une de ſes ruſes qui firent le plus d'impreſſion, fut celle-ci :

Que le corps A (*figure* 53) ſoit pouſſé par deux puiſſances à la fois en A B, et en A E, on ſait qu'il décrit la diagonale A D : or la puiſſance en A B n'augmente ni ne diminue la puiſſance A E, et pareillement A E ne diminue ni n'augmente A B ; donc le mobile a une force compoſée de A B et de A E ; mais le quarré de A B et de A E, pris enſemble, font juſte le quarré de cette diagonale, et ce quarré exprime la vîteſſe du mobile ; donc la force de ce mobile eſt ſa maſſe par le quarré de ſa vîteſſe.

Mais on fit voir bientôt la fupercherie de ce raifonnement très-captieux.

Il eft bien vrai que AB et AE ne fe nuifent point, tant qu'ils vont chacun dans leur direction ; mais dès que le corps A eft porté dans la diagonale, ils fe nuifent ; car décompofez fon mouvement une feconde fois, réfolvez la force A E en A F, et F E, (*figure* 54) de forte que A E devienne à fon tour diagonale d'un nouveau rectangle. Réfolvez de même A B en A D, et en B D, il eft clair que les forces A D, A F fe détruifent. Que refte-t-il donc de force au corps ? il lui refte F E d'un côté, et B D de l'autre ; donc il n'a pas la force de A B, et de A E, réunies, comme on le prétendait ; donc, &c.

Il y avait beaucoup de fineffe dans la difficulté, et il y en a encore plus dans la réponfe ; elle eft de M. *Jurin*, l'un des meilleurs phyficiens d'Angleterre.

M. *Jurin*, pour épargner tout calcul, toute décompofition, et pour faire voir encore plus clairement, s'il eft poffible, comment deux vîteffes en un même temps ne donnent qu'une force double, imagina cette expérience.

Qu'on faffe mouvoir avec l'aide d'un reffort une balle avec un degré de vîteffe quelconque ; qu'enfuite ce degré étant bien conftaté, le

reſſort bien rétabli, la balle en repos, on donne à la table un mouvement égal à celui que le reſſort communique à la boule; c'eſt-à-dire qu'on faſſe en même temps mouvoir la boule avec la vîteſſe 1, et la table avec la vîteſſe 1 : il eſt clair qu'alors la boule acquerra deux vîteſſes et ſimplement deux forces; donc, quand il n'y a pas pluſieurs temps différens à conſidérer, il faut ne reconnaître dans les corps mobiles d'autre force que celle de leur maſſe par leur vîteſſe.

L'illuſtre auteur, engagée aux leibnitziens, a voulu contredire cette expérience. Voici, dit-elle, en quoi conſiſte le vice du raiſonnement de M. *Jurin*.

Suppoſons, pour plus de facilité, au lieu du plan mobile de M. *Jurin*, un bateau A B, qui avance ſur la rivière avec la vîteſſe 1; et le mobile P tranſporté avec le bateau : ce mobile acquiert la même vîteſſe que le bateau. Suppoſons un reſſort capable de donner cette vîteſſe 1 hors du bateau, il ne la lui donnera plus, car l'appui du reſſort dans le bateau n'eſt pas inébranlable, &c.

Il eſt vrai que cette expérience peut être ſujette à cette difficulté, et qu'il y aura une petite diminution de force dans l'action du reſſort, parce que le bateau cédera un peu à l'effort du reſſort; cela fera peut-être un dix-

millième

millième de différence ; ainsi le mobile aura deux de force moins un dix-millième : mais certainement cette diminution de force ne fera pas qu'il aura le quarré de deux, c'est-à-dire quatre, et il n'y a pas d'apparence que pour avoir perdu quelque chose, il ait gagné plus du double.

D'ailleurs il est très-aisé de faire cette expérience, en attachant le ressort à une muraille, et en le détendant contre le mobile qui sera sur la table. A cela il n'y a rien à répondre, et il faut absolument se rendre à cette démonstration expérimentale de M. *Jurin*.

Il paraît que les expériences qui se font en temps égaux favorisent aussi pleinement l'ancienne doctrine, que deux corps qui sont en raison réciproque de leur masse et de leur vîtesse viennent se choquer ; s'il fallait estimer la force motrice par le quarré de la vîtesse, il se trouverait que le mobile avec 100 de masse et 1 de vîtesse, rencontrant celui qui aurait cent de vîtesse et un de masse, en serait prodigieusement repoussé, ce qui n'arrive jamais ; car si les deux mobiles sont sans ressort, ils se joignent et s'arrêtent, s'ils sont flexibles ils rejaillissent également. Les leibnitziens ont tâché de ramener ce phénomène à leur systême, en disant que les cent de vîtesse se

consument dans les enfoncemens qu'ils produisent dans le corps qui a cent de masse.

Mais on répond aisément à cette évasion, que le corps qui souffre ces enfoncemens se rétablit s'il est à ressort, et rend toute cette force qu'il a reçue, et s'il n'est pas à ressort il doit être entraîné par le corps qui l'enfonce; car le corps cent, supposé non élastique, n'ayant qu'un de vîtesse, résiste bien par ses cent de masse aux cent de vîtesse du corps 1; mais il ne peut résister aux cent fois cent qu'on suppose au corps choquant, il faudrait alors qu'il cédât, et c'est ce qui n'arrive jamais.

Enfin, M. *Jurin* ayant fait voir démonstrativement qu'il faut toujours faire mention du temps, et ayant imaginé cette expérience hors de toute exception, dans laquelle deux vîtesses en un temps ne donnent qu'une force double, a défié publiquement tous ses adversaires d'imaginer un seul cas où une vîtesse double pût en un temps donner quatre de force, et il a promis de se rendre le disciple de quiconque résoudrait ce problème. On a entrepris de le résoudre d'une manière extrêmement ingénieuse.

On suppose une boule qui ait un de masse et deux de vîtesse, et qui rencontre deux boules, dont chacune a deux de masse, de façon que

la maſſe 1 communique tout ſon mouvement par le choc à ces maſſes doubles : or, dit-on, ſi cette maſſe 1, qui a deux de vîteſſe, communique à chacune des maſſes doubles un de vîteſſe, chacune de ces maſſes doubles aura donc deux de force, ce qui fait quatre ; la boule 1, qui n'avait que deux de force, aura donc donné plus qu'elle n'avait. Voila donc, peut-on dire, une abſurdité dans l'ancien syſtême, mais dans le nouveau le compte ſe trouve juſte ; car la boule 1, avec deux de vîteſſe, aura eu quatre de force, et n'a donné préciſément que ce qu'elle poſſédait.

Il faut voir maintenant ſi M. *Jurin* ſe rendra à cet argument, et s'il ſe fera le diſciple de celui qui en eſt l'auteur. Je crois qu'il ne lui ſera pas difficile de répondre. Soient dans ce cercle les trois boules ; la boule 1 choque les boules 2 ſous un angle de 60 degrés ; la boule 1 avec 2 de vîteſſe eût parcouru en un ſeul temps deux fois le rayon du cercle.

Les boules 2, avec chacune 1 de vîteſſe, parcourent en un même temps le rayon D C, et le rayon I C ; donc les deux boules ne font en un même temps dans la direction du rayon que ce qu'eût fait la boule 1 ; il n'y a de plus que les deux forces latérales en ſens contraire ; excédant de forces qu'on ne peut expliquer par cette manière de les évaluer, puiſqu'il

existe dans les corps durs, où la loi de la conservation des forces vives n'est pas observée.

On trouve également une solution pour le cas qu'on rapporte de M. *Herman*. Que la boule 1, dit-on, qui a 2 de vîtesse, rencontre la masse 3, elle lui donnera 1 de vîtesse, et gardera 1. Voilà donc quatre de force qui semblent naître de 2, et cette boule 1 a donné, dit-on, ce qu'elle n'avait pas.

Non, elle n'a pas donné ce qu'elle n'avait pas. Si la boule 3, avec cette unité de vîtesse reçue, agit ensuite comme 3, et la boule avec l'unité de vîtesse qui lui reste, agit comme 1, il faut observer que cette augmentation de force n'a lieu ici que parce que les boules ont un mouvement en sens contraire, phénomène dont l'élasticité de ces corps est la cause; on trouverait, en supposant les corps durs dans des hypothèses où il se produirait une augmentation de force, que la mesure des forces proposée par *Leibnitz* n'expliquerait pas, et tous ces exemples prouvent seulement que le principe de la conservation des forces vives a lieu dans les corps élastiques. (*)

Qu'il se perd de la force.

Il me paraît évident que si la force est proportionnelle au mouvement, il se perd de la force, puisqu'il se perd du mouvement.

(*) Voyez les *Elémens de la philosophie de Newton*.

L'exemple rapporté par le grand *Newton*, à la fin de ſon Optique, demeure inconteſtable.

Donc, s'il ſe perd à tout moment de la force dans la nature, il faut un principe qui la renouvelle; ce principe n'eſt-il pas l'attraction, quelle que puiſſe être la cauſe de l'attraction ?

J'ai non-ſeulement fait l'analyſe la plus exacte que j'ai pu de l'ouvrage le plus méthodique, le plus ingénieux et le mieux écrit qui ait paru en faveur de *Leibnitz*; j'ai pris la liberté d'y joindre mes doutes, que les lecteurs pourront éclaircir; je n'ai point touché aux objections que l'illuſtre auteur a adreſſées à M. de *Mairan*, dans le chapitre de la force des corps: c'eſt à ce philoſophe à répondre, et on attend avec impatience les ſolutions qu'il doit donner des difficultés qu'on lui fait. Je croirais lui faire tort en répondant pour lui, il eſt ſeul digne d'une telle adverſaire. La vérité gagnera ſans doute à ces contradictions qui ne doivent ſervir qu'à l'éclaircir; et ce ſera un modèle de la diſpute littéraire la plus profonde et la plus polie. Réſumé.

MEMOIRE

SUR UN OUVRAGE DE PHYSIQUE

DE MADAME LA MARQUISE

DU CHATELET,

Lequel a concouru pour le prix de l'académie des ſciences, en 1738; par M. de Voltaire.

MEMOIRE

MEMOIRE
SUR UN OUVRAGE DE PHYSIQUE
DE MADAME
LA MARQUISE DU CHATELET,

Lequel a concouru pour le prix de l'académie des ſciences, en 1738; par M. de Voltaire.

Le public a vu cette année un des événemens les plus honorables pour les beaux arts. De près de trente diſſertations préſentées par les meilleurs philoſophes de l'Europe, pour les prix que l'académie des ſciences devait diſtribuer l'année 1738, il n'y en eut que cinq qui concoururent, et l'une de ces cinq était d'une dame dont le haut rang eſt le moindre avantage.

L'académie des ſciences a jugé cette pièce digne de l'impreſſion, et vient de la joindre à celles qui ont eu le prix. On ſait que c'eſt en effet être couronné, que d'être imprimé par ordre de cette compagnie.

Le premier prix d'éloquence que donna l'académie françaiſe, fut remporté par une perſonne du même ſexe. Le diſcours ſur la gloire, compoſé par mademoiſelle *Scudéri*, ſera long-temps mémorable par cette raiſon.

Mais on peut dire ſans flatterie, que l'Eſſai de phyſique de l'illuſtre dame dont il eſt ici queſtion, eſt autant au-deſſus du diſcours de mademoiſelle *Scudéri*, que les véritables connaiſſances ſont au-deſſus de l'art de la parole, ſans qu'on prétende en cela diminuer le mérite de l'éloquence.

Le ſujet était *la nature du feu et ſa propagation.*

L'ouvrage dont je rends compte eſt fondé en partie ſur les idées du grand *Newton*, ſur celles du célèbre M. *s'Graveſende*, actuellement vivant, mais ſur-tout ſur les expériences et les découvertes de M. *Boerhaave* qui, dans ſa chimie, a traité à fond cette matière, et l'Europe ſavante ſait avec quel ſuccès.

Il eſt vrai que ces notions ne ſont pas généralement goûtées par meſſieurs de l'académie des ſciences; et quoique l'académie en corps n'adopte aucun ſyſtême, cependant il eſt impoſſible que les académiciens n'adjugent pas le prix aux opinions les plus conformes aux leurs.

Car, toutes choſes d'ailleurs égales, qui peut nous plaire que celui qui eſt de notre avis?

C'eſt ainſi qu'on couronna, il y a quelques années, un bon ouvrage du révérend père *Mazière*, dans lequel il dit qu'*on ne s'aviſera*

plus d'admettre déſormais les forces vives, de calculer la quantité du mouvement par le produit de la maſſe et du quarré de la vîteſſe; calcul aſſez proſcrit alors dans l'académie; mais cette même académie fit auſſi imprimer l'excellente diſſertation de M. *Bernouilli*, qui a mis le ſentiment contraire dans un ſi beau jour, qu'aujourd'hui pluſieurs académiciens ne font nulle difficulté d'admettre les forces vives, et le quarré de cette vîteſſe.

Voici à peu-près un cas pareil : le révérend père *Fieſc*, jéſuite, aſſure dans ſa diſſertation, qui a remporté un des prix, que *le feu élémentaire eſt une chimère, parce qu'on n'en a jamais vu, et que le feu eſt un mixte compoſé de ſels, de ſoufre, d'air et de matière éthérée.*

Le révérend père traite donc de chimères les admirables idées de *Boerhaave;* nous ſommes bien loin de vouloir abaiſſer l'ouvrage du ſavant jéſuite, que nous eſtimons ſincèrement; mais nous penſons, avec la plupart des plus grands phyſiciens de l'Europe, qu'il eſt abſolument impoſſible que le feu ſoit un mixte.

Nous ne nous arrêtons pas beaucoup à combattre cette idée, qu'*on ne doit point admettre le feu élémentaire, parce qu'il eſt inviſible;* car l'air eſt ſouvent inviſible, et cependant il exiſte. La matière éthérée eſt bien inviſible, bien douteuſe; cependant le révérend père

l'admet. Il ne paraît pas vrai non plus que nos yeux voient le feu ; car il n'y a point de feu plus ardent ſur la terre que la pointe du cône lumineux au foyer d'un verre ardent. Cependant, comme le remarque très-bien la dame illuſtre qui a fait tant d'honneur au ſentiment de *Boerhaave*, on ne voit jamais ce feu que lorſqu'il touche quelque objet. Nous voyons les choſes matérielles embraſées ; mais pour le feu qui les embraſe, il eſt prouvé que nous ne le voyons jamais : car il n'y a pas deux ſortes de feu. Cet être qui dilate tout, qui échauffe tout, ou qui éclaire tout, eſt le même que la lumière : or la lumière ſert à faire voir, et n'eſt elle-même jamais aperçue ; donc nous n'apercevons jamais le feu pur, qui eſt la même choſe que la lumière. (1)

Mais pour être convaincu que le feu ne ſaurait être un mixte produit par d'autres mixtes, il me ſuffit de faire les réflexions ſuivantes :

Qu'entendez-vous par ce mot *produire* ? Si le feu n'eſt que développé, n'eſt que délivré de la priſon où il était lorſqu'il commença à paraître, il exiſtait donc déjà ; il y avait donc

(1) On ſent qu'on peut dire dans un autre ſens que nous ne voyons que la lumière ; mais nous rapportons toujours la ſenſation à un autre objet, et cela ſuffit pour détruire le raiſonnement du père *Lozeran de Fieſc*.

une ſubſtance de feu, un feu élémentaire caché dans les corps dont il échappe.

Si le feu eſt un mixte composé des corps qui le produiſent, il retient donc la ſubſtance de tous les corps; la lumière eſt donc de l'huile, du ſel, du ſoufre; elle eſt donc l'aſſemblage de tous les corps. Cet être ſi ſimple, ſi différent des autres êtres, eſt donc le réſultat d'une infinité de choſes auxquelles il ne reſſemble en rien. N'y aurait-il pas dans cette idée une contradiction manifeſte? et n'eſt-il pas bien ſingulier que dans un temps où la philoſophie enſeigne aux hommes qu'un brin d'herbe ne ſaurait être produit, et que ſon germe doit être auſſi ancien que le monde, on puiſſe dire que le feu répandu dans toute la nature eſt une production de ſels, de ſoufre et de la matière éthérée? Quoi! je ſerai contraint d'avouer que tout l'arrangement, que tout le mouvement poſſible ne pourront jamais former un grain de moutarde, et j'oſerais aſſurer que le mouvement de quelques végétaux, et d'une prétendue matière éthérée, fait ſortir du néant cette ſubſtance de feu, et cette même ſubſtance inaltérable que le ſoleil nous envoie, qui a des propriétés ſi étonnantes, ſi conſtantes, qui ſeule s'infléchit vers les corps, ſe réfracte ſeule, et ſeule produit un nombre fixe de couleurs primitives.

Que cette idée du fameux *Boerhaave* et des philoſophes modernes eſt belle, c'eſt-à-dire, vraie, que *rien ne ſe peut changer en rien!* Nos corps ſe détruiſent à la vérité; mais les choſes dont ils ſont compoſés reſtent à jamais les mêmes. Jamais l'eau ne devient terre; jamais la terre ne devient eau. Il faut avouer que le grand *Newton* fut trompé par une fauſſe expérience, quand il crut que l'eau pouvait ſe changer en terre. Les expériences de *Boerhaave* ont prouvé le contraire. Le feu eſt comme les autres élémens des corps; il n'eſt jamais produit d'un autre, et n'en produit aucun. Cette idée ſi philoſophique, ſi vraie, s'accorde encore mieux que toute autre avec la puiſſante ſageſſe de celui qui a tout créé, et qui a répandu dans l'univers une foule incroyable d'êtres, leſquels peuvent bien ſe confondre, aider au développement les uns des autres, mais ne peuvent jamais ſe convertir en d'autres ſubſtances.

Je prie chaque lecteur d'approfondir cette opinion, et de voir ſi elle tire ſa ſublimité d'une autre ſource que de la vérité.

A cette vérité, l'illuſtre auteur ajoute l'opinion que le feu n'eſt point peſant; et j'avoue que, quoique j'aie embraſſé l'opinion contraire après les *Boerhaave* et les *Muſſchembroeck*, je ſuis fort ébranlé par les raiſons qu'on voit dans la diſſertation.

Je ne fais si toutes les autres matières ayant reçu de DIEU la propriété de la gravitation, il n'était pas nécessaire qu'il y en eût une qui servît à désunir continuellement des corps que la gravitation tend à réunir sans cesse. Le feu pourrait bien être l'unique agent qui divise tout ce que le reste assemble. Au moins, si le feu est pesant, on doit être fort incertain sur les expériences qui paraissent déposer en faveur de son poids, et qui toutes, en prouvant trop, ne prouvent rien. Il est beau de se défier de l'expérience même.

L'illustre auteur semble prouver par l'expérience et par le raisonnement, que le feu tend toujours à l'équilibre, et qu'il est également répandu dans tout l'espace. Elle examine ensuite comment il s'éteint, comment la glace se forme; et il est à croire que ces recherches, si bien faites et si bien exposées, auraient eu le prix, si on n'y avait pas ajouté une opinion trop hardie.

Cette opinion est que le feu n'est ni esprit ni matière. C'est sans doute élargir la sphère de l'esprit humain et de la nature, que de reconnaître dans le Créateur la puissance de former une infinité de substances qui ne tiennent ni à cet être purement pensant, dont nous ne connaissons rien, sinon la pensée, ni à cet être étendu, dont nous ne connaissons guère

que l'étendue divisible, figurable et mobile. Mais il est bien hardi peut-être de refuser le nom de matière au feu qui divise la matière, et qui agit comme toute matière par son mouvement.

Quoi qu'il en soit de cette idée, le reste n'en est ni moins exact ni moins vrai. Tout le physique du feu reste le même. Toutes ses propriétés subsistent, et je ne connais d'erreurs capitales en physique que celles qui vous donnent une fausse économie de la nature. Or qu'importe que la lumière soit un être à part, ou un être semblable à la matière, pourvu qu'on démontre que c'est un élément doué de propriétés qui n'appartiennent qu'à lui? C'est par-là qu'il faut considérer cette dissertation; elle serait très-estimable, si elle était de la main d'un philosophe uniquement occupé de ces recherches; mais qu'une dame, attachée d'ailleurs à des soins domestiques, au gouvernement d'une famille, et à beaucoup d'affaires, ait composé un tel ouvrage, je ne sais rien de si glorieux pour son sexe, et pour le temps éclairé dans lequel nous vivons.

Un des plus sages philosophes de nos jours, M. l'abbé *Conti*, noble vénitien, qui a cultivé toujours la poësie et les mathématiques, ayant lu l'ouvrage de cette dame, ne put s'empêcher de faire sur le champ ces vers italiens,

qui font également honneur, et au poëte et à madame la marquise *du Châtelet*.

Si d'Urania, e d'Amor questa è la figlia,
   Cui del bel globo la custodia diero
L'infallibili parche, e'l sommo impero,
Sù tutta l'amorosa ampia famiglia.

Ad amore, nel volto, ella simiglia,
   Ad Urània, nel rapido pensiero,
   Chè sa d'ogn'astro il moto, ed il sentiero,
   Ed onde argentea abbia luce, aurea, vermiglia,

Non t'inganni, mi disse il franco vate;
   Ma costei non d'Urania, e non d'Amore;
   Ma da Minerva, ed Apollo ebbe i natali,
   Come a Minerva, a lei furo suelate
   L'opre di Giove, ed ella il genitore
   Proporle qual oracolo à mortali.

DISSERTATION

SUR

LES CHANGEMENS

ARRIVÉS DANS NOTRE GLOBE.

DISSERTATION (1)

Envoyée par l'auteur, en italien, à l'académie de Bologne, et traduite par lui-même en français, ſur les changemens arrivés dans notre globe, et ſur les pétrifications qu'on prétend en être encore les témoignages.

IL y a des erreurs qui ne ſont que pour le peuple; il y en a qui ne ſont que pour les philoſophes. Peut-être en eſt-ce une de ce

(1) Cette diſſertation parut en 1749. L'hiſtoire naturelle avait fait en France peu de progrès; l'exiſtence des coquilles foſſiles était cependant connue depuis très-long-temps; mais il faut avouer, 1°. que l'on rangeait alors au nombre des productions de la mer trouvées dans l'intérieur des terres, un grand nombre de ſubſtances dont les analogues vivans ſont inconnus; 2°. que l'on avait décidé un peu légérement que les coquilles foſſiles d'un pays étaient les dépouilles d'animaux placés aujourd'hui dans les mers d'une portion du globe très-éloignée; 3°. que l'on mettait au nombre des coquilles foſſiles pluſieurs corps dont l'origine eſt encore abſolument incertaine; 4°. qu'on regardait comme l'ouvrage de la mer les dépôts et les vallées, qui ſont évidemment celui des fleuves. Depuis ce temps, des obſervations plus ſuivies ont appris que l'on doit regarder les ſubſtances calcaires répandues ſur le globe, à quelque profondeur ou à quelque élévation qu'elles ſe trouvent, comme formées par le débris d'animaux engloutis dans les eaux, que les empreintes, les noyaux de ces coquilles, ſe retrouvent dans les craies et dans les ſilex; qu'un très-grand nombre de ſilex doit même ſa forme à un corps marin détruit, et dont la ſubſtance du ſilex a rempli la place. Les eaux ont donc couvert ſucceſſivement ou à la fois tous les terrains où ſe trouvent ces ſubſtances, mais ces terrains ne forment point tout le globe.

genre, que l'idée où ſont tant de phyſiciens, qu'on voit par toute la terre des témoignages d'un bouleverſement général. On a trouvé dans les montagnes de la Heſſe une pierre qui paraiſſait porter l'empreinte d'un turbot, et

Une ſeule mer en a-t-elle couvert à la fois preſque toute la ſurface, et la quantité d'eau du globe eſt-elle diminuée par l'évaporation, par la combinaiſon de l'eau avec d'autres ſubſtances? Mais, en ce cas, pourquoi une ſi grande partie de la ſurface de la terre ne porte-t-elle aucune empreinte de ce ſéjour des eaux, quoique inférieure à des parties où cette empreinte eſt marquée?

La mer couvre-t-elle ſucceſſivement toutes les parties du globe? Cela eſt moins probable encore: quelque changement qu'on ſuppoſe dans l'axe de la terre, on ne trouvera aucune hypothèſe qui explique comment la mer a pu ſe trouver ſur les montagnes du Pérou, où cependant l'on a trouvé des coquilles.

Suppoſera-t-on que la terre a été couverte de grands lacs ſéparés, dont la réunion ſucceſſive a formé l'Océan? Cette hypothèſe n'eſt du moins que précaire, et M. de *Voltaire* paraît ici lui donner la préférence.

Il a eu tort ſans doute de s'obſtiner à nier l'exiſtence des coquilles foſſiles, ou plutôt de croire qu'elles étaient en trop petit nombre dans les pays très-éloignés de la mer, ou très-élevés, pour qu'on fût obligé de recourir à d'autres explications qu'à des cauſes purement accidentelles; mais il a eu raiſon de reléguer dans la claſſe des romans tous les ſyſtêmes inventés pour expliquer l'origine de ces coquilles.

Il faut obſerver enfin que les gloſſopètres ne ſont pas des langues pétrifiées, et qu'on ne ſait pas encore bien préciſément ce que peuvent être ni les cornes d'*Ammon*, ni les pierres lenticulaires que l'on a retrouvées en France; que les fougères dont on voit les empreintes dans les ardoiſières du Lyonnais, fougères qu'on a cru long-temps ne ſe trouver qu'en Amérique, ont été obſervées en France; et qu'il faudrait connaître un peu plus les pays d'où viennent les fleuves de la mer du Nord, pour deviner d'où viennent les os d'éléphans qu'on trouve ſur leurs bords.

ſur les Alpes un brochet pétrifié : on en conclut que la mer et les rivières ont coulé tour à tour ſur les montagnes. Il était plus naturel de ſoupçonner que ces poiſſons, apportés par un voyageur, s'étant gâtés, furent jetés, et ſe prétrifièrent dans la ſuite des temps ; mais cette idée était trop ſimple et trop peu ſyſtématique. On dit qu'on a découvert une ancre de vaiſſeau ſur une montagne de la Suiſſe : on ne fait pas réflexion qu'on y a ſouvent tranſporté à bras de grands fardeaux, et ſur-tout du canon ; qu'on s'eſt pu ſervir d'une ancre pour arrêter les fardeaux à quelque fente de rochers ; qu'il eſt très-vraiſemblable qu'on aura pris cette ancre dans les petits ports du lac de Genève ; que peut-être enfin l'hiſtoire de l'ancre eſt fabuleuſe ; et on aime mieux affirmer que c'eſt l'ancre d'un vaiſſeau qui fut amarré en Suiſſe avant le déluge.

La langue d'un chien marin a quelque rapport avec une pierre qu'on nomme *gloſſopètre ;* c'en eſt aſſez pour que des phyſiciens aient aſſuré que ces pierres ſont autant de langues que les chiens marins laiſsèrent dans les Apenins du temps de *Noé :* que n'ont-ils dit auſſi que les coquilles que l'on appelle *conques de Vénus*, ſont en effet la choſe même dont elles portent le nom ?

Les reptiles forment presque toujours une spirale, lorsqu'ils ne sont pas en mouvement; et il n'est pas surprenant que, quand ils se pétrifient, la pierre prenne la figure informe d'une volute. Il est encore plus naturel qu'il y ait des pierres formées d'elles-mêmes en spirales; les Alpes, les Vosges en sont pleines. Il a plu aux naturalistes d'appeler ces pierres des *cornes d'Ammon*. On veut y reconnaître le poisson qu'on nomme *nautilus*, qu'on n'a jamais vu, et qui était produit, dit-on, dans les mers des Indes. Sans trop examiner si ce poisson pétrifié est un *nautilus* ou une anguille, on conclut que la mer des Indes a inondé long-temps les montagnes de l'Europe.

On a vu aussi dans des provinces d'Italie, de France, &c. de petits coquillages qu'on assure être originaires de la mer de Syrie. Je ne veux pas contester leur origine; mais ne pourrait-on pas se souvenir que cette foule innombrable de pélerins et de croisés, qui porta son argent dans la Terre-sainte, en rapporta des coquilles? et aimera-t-on mieux croire que la mer de Joppé et de Sidon est venue couvrir la Bourgogne et le Milanais?

On pourrait encore se dispenser de croire l'une et l'autre de ces hypothèses, et penser, avec beaucoup de physiciens, que ces coquilles, qu'on croit venues de si loin, sont des fossiles

que

que produit notre terre. On pourrait encore, avec bien plus de vraiſemblance, conjecturer qu'il y a eu autrefois des lacs dans les endroits où l'on voit aujourd'hui des coquilles, mais quelque opinion, ou quelque erreur qu'on embraſſe, ces coquilles prouvent-elles que tout l'univers a été bouleverſé de fond en comble ?

Les montagnes vers Calais et vers Douvres ſont des rochers de craie ; donc autrefois ces montagnes n'étaient point ſéparées par les eaux. Le terrain vers Gibraltar et vers Tanger eſt à peu-près de la même nature ; donc l'Afrique et l'Europe ſe touchaient, et il n'y avait point de mer Méditerranée. Les Pyrénées, les Alpes, l'Apenin ont paru à pluſieurs philoſophes des débris d'un monde qui a changé pluſieurs fois de forme ; cette opinion a été long-temps ſoutenue par toute l'école de *Pythagore*, et par pluſieurs autres ; elles affirmaient que toute la terre habitable avait été mer autrefois, et que la mer avait long-temps été terre.

On ſait qu'*Ovide* ne fait que rapporter le ſentiment des phyſiciens de l'Orient, quand il met dans la bouche de *Pythagore* ces vers latins, dont voici le ſens :

Le temps, qui donne à tout le mouvement et l'être,
Produit, accroît, détruit, fait mourir, fait renaître,

Change tout dans les cieux, ſur la terre et dans l'air:
L'âge d'or à ſon tour ſuivra l'âge de fer.
Flore embellit des champs l'aridité ſauvage.
La mer change ſon lit, ſon flux et ſon rivage.
Le limon qui nous porte eſt né du ſein des eaux.
Le Caucaſe eſt ſemé du débris des vaiſſeaux.
La main lente du temps applanit les montagnes;
Il creuſe les vallons, il étend les campagnes;
Tandis que l'Eternel, le ſouverain des temps,
Demeure inébranlable en ces grands changemens.

Voilà quelle était l'opinion des Indiens et de *Pythagore*, et ce n'eſt pas lui faire tort de la rapporter en vers. Cette opinion à été plus que jamais accréditée par l'inſpection de ces lits de coquillages qu'on trouve amoncelés par couches dans la Calabre, en Touraine et ailleurs, dans des terrains placés à une aſſez grande diſtance de la mer. Il y a en effet apparence qu'ils y ont été dépoſés dans une longue ſuite d'années.

La mer, qui s'eſt retirée à quelques lieues de ſes anciens rivages, a regagné peu à peu ſur quelques autres terrains. De cette perte preſque inſenſible, on s'eſt cru en droit de conclure qu'elle a long-temps couvert le reſte du globe. Fréjus, Narbonne, Ferrare, &c. ne ſont plus des ports de mer; la moitié du petit pays de l'Oſtfriſe a été ſubmergée par

l'Océan ; donc autrefois les baleines ont nagé pendant des ſiècles ſur le mont Taurus et ſur les Alpes, et le fond de la mer a été peuplé d'hommes.

Ce ſyſtême des révolutions phyſiques de ce monde a été fortifié dans l'eſprit de quelques philoſophes par la découverte du chevalier de *Louville*. On ſait que cet aſtronome, en 1714, alla exprès à Marſeille, pour obſerver ſi l'obliquité de l'écliptique était encore telle qu'elle y avait été fixée par *Pitheas*, environ deux mille ans auparavant ; il la trouva moindre de vingt minutes, c'eſt-à-dire qu'en deux mille ans l'écliptique, ſelon lui, s'était approchée de l'équateur d'un tiers de degré, ce qui prouve qu'en ſix mille ans elle s'approcherait d'un degré entier.

Cela ſuppoſé, il eſt évident que la terre, outre les mouvemens qu'on lui connaît, en aurait encore un, qui la ferait tourner ſur elle-même d'un pôle à l'autre. Il ſe trouverait que dans vingt-trois mille ans le ſoleil ſerait pour la terre très-long-temps dans l'équateur, et que dans une période d'environ deux millions d'années, tous les climats du monde auraient été tour à tour dans la zone torride et dans la zone glaciale. Pourquoi, diſait-on, s'effrayer d'une période de deux millions d'années ? Il y en a probablement de plus longues entre

les positions réciproques des astres. Nous connaissons déjà un mouvement à la terre, lequel s'accomplit en plus de vingt-cinq mille ans; c'est la précession des équinoxes. Des révolutions de mille millions d'années sont infiniment moindres aux yeux de l'architecte éternel de l'univers, que n'est pour nous celle d'une roue, qui achève son tour en un clin d'œil. Cette nouvelle période, imaginée par le chevalier de *Louville*, soutenue et corrigée par plusieurs astronomes, fit rechercher les anciennes observations de Babylone, transmises aux Grecs par *Alexandre*, et conservées à la postérité par *Ptolomée* dans son *Almageste*. (2)

Les Babyloniens prétendaient, au temps d'*Alexandre*, avoir des observations astronomiques de quatre cents mille trois cents

(2) Il est prouvé que l'obliquité de l'écliptique n'est point constante, et qu'elle éprouve une variation sensible dans l'espace d'un siècle; mais doit-on supposer que l'écliptique ait une révolution comme celle de la précession des équinoxes, ou un simple balancement, ou bien qu'outre ce balancement, elle ait une tendance à se rapprocher du plan de Jupiter et de Saturne? Toutes ces combinaisons sont possibles, et ni les observations ni le calcul ne peuvent nous apprendre encore laquelle mérite la préférence; il n'en faut pas être surpris: nous n'avons d'observations exactes que depuis un siècle environ, et il n'y a qu'un peu plus de trente ans que nous savons appliquer le calcul à ces grandes questions.

Au reste, le changement qui résulterait de cette révolution de l'écliptique, affecterait sur-tout la température des différentes parties du globe, la durée de leurs jours, les mouvemens apparens des corps célestes, &c. mais influerait très-peu sur l'équilibre des fluides placés à la surface.

années. On tâcha de concilier ces calculs des Babyloniens avec l'hypothèse de sa révolution de deux millions d'années. Enfin, quelques philosophes conclurent que chaque climat ayant été à son tour tantôt pôle, tantôt ligne équinoxiale, toutes les mers avaient changé de place.

L'extraordinaire, le vaste, les grandes mutations sont des objets qui plaisent quelquefois à l'imagination des plus sages. Les philosophes veulent de grands changemens dans la scène du monde, comme le peuple en veut aux spectacles. Du point de notre existence et de notre durée, notre imagination s'élance dans des milliers de siècles, pour voir avec plaisir le Canada sous l'équateur, et la mer de la nouvelle Zemble sur le mont Atlas.

Un auteur, qui s'est rendu plus célèbre qu'utile par sa théorie de la terre, a prétendu que le déluge bouleversa tout notre globe, forma des débris du monde les rochers et les montagnes, et mit tout dans une confusion irréparable; il ne voit dans l'univers que des ruines. L'auteur d'une autre théorie, non moins célèbre, n'y voit que de l'arrangement, et il assure que sans le déluge cette harmonie ne subsisterait pas : tout deux n'admettent les montagnes que comme une suite de l'inondation universelle.

Burnet, en fon cinquième chapitre, affure que la terre avant le déluge était unie, régulière, uniforme, fans montagnes, fans vallées et fans mers ; le déluge fit tout cela felon lui : et voilà pourquoi on trouve des cornes d'*Ammon* dans l'Apenin.

Woodward veut bien avouer qu'il y avait des montagnes ; mais il eft perfuadé que le déluge vint à bout de les diffoudre avec tous les métaux, qu'il s'en forma d'autres, et que c'eft dans cette nouvelle terre qu'on trouve ces cailloux autrefois amollis par les eaux, et remplis aujourd'hui d'animaux pétrifiés. *Woodward* aurait pu, à la vérité, s'apercevoir que le marbre, le caillou, &c. ne fe diffolvent point dans l'eau, et que les écueils de la mer font encore fort durs. N'importe ; il fallait pour fon fyftême que l'eau eût diffous, en cent cinquante jours, toutes les pierres et tous les minéraux de l'univers, pour y loger des huîtres et des pétoncles.

Il faudrait plus de temps que le déluge n'a duré pour lire tous les auteurs qui en ont fait de beaux fyftêmes ; chacun d'eux détruit et renouvelle la terre à fa mode, ainfi que *Defcartes* l'a formée ; car la plupart des philofophes fe font mis fans façon à la place de DIEU ; ils penfent créer un univers avec la parole.

Mon deſſein n'eſt pas de les imiter, et je n'ai point du tout l'eſpérance de découvrir les moyens dont DIEU s'eſt ſervi pour former le monde, pour le noyer, pour le conſerver ; je m'en tiens à la parole de l'Ecriture, ſans prétendre l'expliquer, et ſans oſer admettre ce qu'elle ne dit point : qu'il me ſoit permis d'examiner ſeulement, ſelon les règles de la probabilité, ſi ce globe a été et doit être un jour ſi abſolument différent de ce qu'il eſt : il ne s'agit ici que d'avoir des yeux.

J'examine d'abord ces montagnes, que le docteur *Burnet* et tant d'autres regardent comme les ruines d'un ancien monde diſperſé çà et là, ſans ordre, ſans deſſein, ſemblable aux débris d'une ville que le canon a foudroyée ; je les vois au contraire arrangées avec un ordre infini d'un bout de l'univers à l'autre. C'eſt en effet une chaîne de hauts aqueducs continuels, qui, en s'ouvrant en pluſieurs endroits, laiſſent aux fleuves et aux bras de mer l'eſpace dont ils ont beſoin pour humecter la terre.

Du cap de Bonne-Eſpérance naît une ſuite de rochers, qui s'abaiſſent pour laiſſer paſſer le Niger et le Zaïr, et qui ſe relèvent enſuite ſous le nom du mont Atlas, tandis que le Nil coule d'une autre branche de ces montagnes. Un bras de mer étroit ſépare l'Atlas

du promontoire de Gibraltar, qui ſe rejoint à la Sierra-Morena; celle-ci touche aux Pyrénées, et les Pyrénées aux Cévènes, les Cévènes aux Alpes, les Alpes à l'Apenin, qui ne finit qu'au bout du royaume de Naples; vis-à-vis ſont les montagnes d'Epire et de la Theſſalie. A peine avez-vous paſſé le détroit de Gallipoli, que vous trouvez le mont Taurus, dont les branches, ſous le nom de Caucaſe, de l'Immaüs, &c. s'étendent aux extrémités du globe : c'eſt ainſi que la terre eſt couronnée en tout ſens de ces réſervoirs d'eau, d'où partent ſans exception toutes les rivières qui l'arroſent et qui la fécondent. Et il n'y a aucun rivage à qui la mer fourniſſe un ſeul ruiſſeau de ſon eau ſalée.

Burnet fit graver une carte de la terre diviſée en montagnes, au lieu de provinces : il s'efforce, par cette repréſentation et par ſes paroles, de mettre ſous les yeux l'image du plus horrible déſordre; mais de ſes propres paroles, comme de ſa carte, on ne peut conclure qu'harmonie et utilité. *Les Andes*, dit-il, *dans l'Amérique ont mille lieues de long; le Taurus diviſe l'Aſie en deux parties, &c. Un homme qui pourrait embraſſer tout cela d'un coup d'œil verrait que le globe de la terre eſt plus informe encore qu'on ne l'imagine.* Il paraît, tout au contraire, qu'un homme raiſonnable, qui

verrait

verrait d'un coup d'œil l'un et l'autre hémisphère traverſés par une ſuite de montagnes, qui ſervent de réſervoirs aux pluies, et de ſources aux fleuves, ne pourrait s'empêcher de reconnaître dans cette prétendue confuſion toute la ſageſſe et la bienfeſance de DIEU même.

Il n'y a pas un ſeul climat ſur la terre ſans montagnes, et ſans rivière qui en ſorte. Cette chaîne de rochers eſt une pièce eſſentielle à la machine du monde. Sans elle, les animaux terreſtres ne pourraient vivre; car point de vie ſans eau : l'eau eſt élevée des mers, et purifiée par l'évaporation continuelle; les vents la portent ſur les ſommets des rochers, d'où elle ſe précipite en rivières; et il eſt prouvé que cette évaporation eſt aſſez grande pour qu'elle ſuffiſe à former les fleuves et à répandre les pluies.

L'autre opinion, qui prétend que dans la période de deux millions d'années l'axe de la terre, ſe relevant continuellement et tournant ſur lui-même, a forcé l'Océan de changer ſon lit; cette opinion, dis-je, n'eſt pas moins contraire à la phyſique. Un mouvement qui relève l'axe de la terre de dix minutes en mille ans, ne paraît pas aſſez violent pour fracaſſer le globe; ce mouvement, s'il exiſtait, laiſſerait aſſurément les montagnes à leurs

places ; et franchement il n'y a pas d'apparence que les Alpes et le Caucaſe aient été portées où elles ſont, ni petit à petit, ni tout à coup, des côtes de la Cafrerie.

L'inſpection ſeule de l'Océan ſert autant que celle des montagnes à détruire ce ſyſtême. Le lit de l'Océan eſt creuſé ; plus ce vaſte baſſin s'éloigne des côtes, plus il eſt profond. Il n'y a pas un rocher en pleine mer, ſi vous en exceptez quelques îles. Or, s'il avait été un temps où l'Océan eût été ſur nos montagnes, ſi les hommes et les animaux euſſent alors vécu dans ce fond qui ſert de baſe à la mer, euſſent-ils pu ſubſiſter ? De quelles montagnes alors auraient-ils reçu des rivières ? Il eût fallu un globe d'une nature toute différente. Et comment ce globe eût-il tourné alors ſur lui-même, ayant une moitié creuſe et une autre moitié élevée, ſurchargée encore de tout l'Océan ? Comment cet Océan ſe fût-il tenu ſur les montagnes ſans couler dans ce lit immenſe que la nature lui a creuſé ? Les philoſophes qui font un monde, ne font guère qu'un monde ridicule.

Je ſuppoſe un moment, avec ceux qui admettent la période de deux millions d'années, que nous ſommes parvenus au point où l'écliptique coincidera avec l'équateur ; le climat de l'Italie, de la France et de l'Allemagne

sera changé; mais il ne faut pas s'imaginer qu'alors, ni dans aucun temps, l'Océan pût changer de place; ce mouvement de la terre ne peut s'oppoſer aux lois de la peſanteur; en quelque ſens que notre globe ſoit tourné, tout preſſera également le centre. La mécanique univerſelle eſt toujours la même.

Il n'y a donc aucun ſyſtême qui puiſſe donner la moindre vraiſemblance à cette idée ſi généralement répandue, que notre globe a changé de face, que l'Océan a été très-long-temps ſur la terre habitée, et que les hommes ont vécu autrefois où ſont aujourd'hui les marſouins et les baleines. Rien de ce qui végète et de ce qui eſt animé n'a changé; toutes les eſpèces ſont demeurées invariablement les mêmes; il ſerait bien étrange que la graine de millet conſervât éternellement ſa nature, et que le globe entier variât la ſienne.

Ce qu'on dit de l'Océan, il faut le dire de la Méditerranée, et du grand lac qu'on appelle *mer Caſpienne*. Si ces lacs n'ont pas toujours été où ils ſont, il faut abſolument que la nature de ce globe ait été toute autre qu'elle n'eſt aujourd'hui.

Une foule d'auteurs a écrit qu'un tremblement de terre ayant englouti un jour les montagnes qui joignaient l'Afrique et l'Europe, l'Océan ſe fit un paſſage entre Calpé et Abila,

et alla former la Méditerranée, qui finit à cinq cents lieues de là aux Palus-Méotides ; c'est-à-dire que cinq cents lieues de pays se creusèrent tout d'un coup pour recevoir l'Océan. On remarque encore que la mer n'a point de fond vis-à-vis Gibraltar, et qu'ainsi l'aventure de la montagne est encore plus merveilleuse.

Si on voulait bien seulement faire attention à tous les fleuves de l'Europe et de l'Asie qui tombent dans la Méditerranée, on verrait qu'il faut nécessairement qu'ils y forment un grand lac. Le Tanaïs, le Borysthène, le Danube, le Pô, le Rhône, &c. ne pouvaient avoir d'embouchure dans l'Océan, à moins qu'on ne se donnât encore le plaisir d'imaginer un temps ou le Tanaïs et le Borysthène venaient par les Pyrénées se rendre en Biscaye.

Les philosophes disaient qu'il fallait bien cependant que la Méditerranée eût été produite par quelque accident. On demandait encore ce que devenaient les eaux de tant de fleuves reçus continuellement dans son sein ; que faire des eaux de la mer Caspienne? On imaginait un vaste souterrain formé dans le bouleversement qui donna naissance à ces mers ; on disait que ces mers communiquaient entre elles et avec l'Océan par ce gouffre supposé ; on assurait même que les poissons qu'on avait jetés dans la mer Caspienne avec

un anneau au museau, avaient été repêchés dans la Méditerranée. C'est ainsi qu'on a traité long-temps l'histoire et la philosophie ; mais depuis qu'on a substitué la véritable histoire à la fable, et la véritable physique aux systêmes, on ne doit plus croire de pareils contes. Il est assez prouvé que l'évaporation seule suffit à expliquer comment ces mers ne se débordent pas : elles n'ont pas besoin de donner leurs eaux à l'Océan ; et il est bien vraisemblable que la mer Méditerranée a été toujours à sa place, et que la constitution fondamentale de cet univers n'a point changé.

Je sais bien qu'il se trouvera toujours des gens sur l'esprit desquels un brochet pétrifié sur le Mont-Cénis, et un turbot trouvé dans le pays de Hesse, auront plus de pouvoir que tous les raisonnemens de la saine physique ; ils se plairont toujours à imaginer que la cime des montagnes a été autrefois le lit d'une rivière, ou de l'Océan, quoique la chose paraisse incompatible ; et d'autres penseront en voyant de prétendues coquilles de Syrie en Allemagne, que la mer de Syrie est venue à Francfort. Le goût du merveilleux enfante les systêmes ; mais la nature paraît se plaire dans l'uniformité et dans la constance, autant que notre imagination aime les grands changemens ; et, comme dit le grand *Newton*,

Natura est sibi consona. L'Ecriture nous dit qu'il y a eu un déluge ; mais il n'en est resté (ce semble) d'autre monument sur la terre que la mémoire d'un prodige terrible qui nous avertit en vain d'être justes.

DIGRESSION

Sur la manière dont notre globe a pu être inondé.

QUAND je dis que le déluge universel, qui éleva les eaux quinze coudées au-dessus des plus hautes montagnes, est un miracle inexécutable par les lois de la nature que nous connaissons, je ne dis rien que de très-véritable. Ceux qui ont voulu trouver des raisons physiques de ce prodige singulier, n'ont pas été plus heureux que ceux qui voudraient expliquer, par les lois de la mécanique, comment quatre mille personnes furent nourries avec cinq pains et trois poissons. La physique n'a rien de commun avec les miracles ; la religion ordonne de les croire, et la raison défend de les expliquer.

Quelques-uns ont imaginé que les nuages seuls peuvent suffire à inonder la terre ; mais ces nuages ne sont que les eaux de la mer même élevées continuellement de sa surface,

et atténuées et purifiées. Plus l'air en eſt chargé, plus les eaux de notre globe en ont perdu. Ainſi la même quantité d'eau ſubſiſte toujours. Si les nuages ſe fondent également ſur tout le globe, il n'y a pas un pouce de terre inondée; s'ils ſont amoncelés par le vent dans un climat, et qu'ils retombent ſur une lieue quarrée de terrain aux dépens des autres terres qui reſtent ſans pluie, il n'y a que cette lieue quarrée de ſubmergée.

D'autres on fait ſortir tout l'Océan de ſon lit, et l'ont envoyé couvrir toute la terre. On compte aujourd'hui que la mer, en prenant enſemble les fonds qu'on a fondés et ceux qui ſont inacceſſibles à la ſonde, peut avoir environ mille pieds de profondeur. Elle n'a que cinquante pieds en beaucoup d'endroits, et ſur les côtes bien moins. En ſuppoſant partout ſa profondeur de mille pieds, on ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité.

Or les montagnes vers Quito s'élèvent au-deſſus du niveau de la mer de plus de dix mille pieds. Il aurait donc fallu dix océans l'un ſur l'autre, élevés ſur la moitié aqueuſe du globe, et dix autres océans ſur l'autre moitié; et, comme la ſphère aurait alors plus de circonférence, il faudrait encore quatre océans pour en couvrir la ſurface agrandie: ainſi il faudrait néceſſairement vingt-quatre

océans au moins pour inonder le fommet des montagnes de Quito ; et, quand il n'en faudrait que quatre, comme le prétend le docteur *Burnet*, un phyficien ferait encore bien embarraffé avec ces quatre océans. Qui croirait que *Burnet* imagine de les faire bouillir pour en augmenter le volume ? Mais l'eau en bouillant ne fe gonfle jamais un quart feulement au-delà de fon volume ordinaire. A quoi eft-on réduit, quand on veut approfondir ce qu'il ne faut que refpecter !

RELATION

Touchant un maure blanc, amené d'Afrique à Paris, en 1744.

J'AI vu il n'y a pas long-temps à Paris un petit animal blanc comme du lait, avec un mufle taillé comme celui des Lapons, ayant comme les nègres de la laine frifée fur la tête, mais une laine beaucoup plus fine, et qui eft de la blancheur la plus éclatante ; fes cils et fes fourcils font de cette même laine, mais non frifée ; fes paupières d'une longueur qui ne leur permet pas en s'élevant de découvrir tout l'orbite de l'œil, lequel eft un rond parfait ; les yeux de cet animal font ce qu'il

y a de plus ſingulier ; l'iris eſt d'un rouge tirant ſur la couleur de roſe ; la prunelle, qui eſt noire chez nous et chez tout le reſte du monde, eſt chez eux d'une couleur aurore très-brillante : ainſi au lieu d'avoir un trou percé dans l'iris, à la façon des blancs et des nègres, ils ont une membrane jaune tranſparente, à travers laquelle ils reçoivent la lumière. Il ſuit de-là évidemment qu'ils voient tous les objets tout autrement colorés que nous ne les voyons ; et, s'il y a parmi eux quelque *Newton*, il établira des principes d'optique différens des nôtres ; ils regardent, ainſi que marchent les crabes, toujours de côté, et ſont tous louches de naiſſance ; par-là ils ont l'avantage de voir à la fois à droite et à gauche, et ont deux *axes* de viſion, tandis que les plus beaux yeux de ce pays-ci n'en ont qu'un ; mais ils ne peuvent ſoutenir la lumière du ſoleil ; ils ne voient bien que dans le crépuſcule. La nature les deſtinait probablement à habiter les cavernes ; ils ont d'ailleurs les oreilles plus longues et plus étroites que nous. Cet animal s'appelle un *homme*, parce qu'il a le don de la parole, de la mémoire, un peu de ce qu'on appelle *raiſon*, et une eſpèce de viſage.

La race de ces hommes habite au milieu de l'Afrique : les Eſpagnols les appellent *Albinos* ;

leur principale habitation est près du royaume de Loango. Je ne sais pourquoi *Vossius* prétend que ce sont des lépreux; celui que j'ai vu à l'hôtel de Bretagne avait une peau très-unie, très-belle, sans boutons, sans taches. Cette espèce est méprisée des nègres, plus que les nègres ne le sont de nous : on ne leur pardonne pas dans ce pays d'avoir des yeux rouges, et une peau qui n'est point huileuse, dont la membrane graisseuse n'est point noire. Ils paraissent aux nègres une espèce inférieure faite pour les servir; quand il arrive à un nègre d'avilir la dignité de sa nature, jusqu'à faire l'amour à une personne de cette espèce blafarde, il est tourné en ridicule par tous les nègres. Une négresse, convaincue de cette mésalliance, est l'opprobre de la cour et de la ville. J'ai appris depuis, des voyageurs les plus dignes de foi, et qui ont été chargés dans les grandes Indes des plus importans emplois, qu'on a transporté de ces animaux à Madagascar, à l'île de Bourbon, à Pondichéri; il n'y a point d'exemple, m'ont-ils dit, qu'aucun d'eux ait vécu plus de vingt-cinq ans : je ne sais s'il faut les en féliciter ou les en plaindre. (1)

(1) On a prétendu depuis que ces êtres ne sont point une espèce distincte, qu'ils sont la production d'un père et d'une mère nègres; que c'est une variété de couleur, ou une espèce

Il y a quelques années que nous avons connu l'exiſtence de cette eſpèce : on avait tranſporté en Amérique un de ces petits maures blancs. On trouve dans les mémoires de l'académie des ſciences, qu'on en avait donné avis à M. *Helvétius*; mais perſonne ne voulait le croire : car, ſi on donne une créance aveugle à tout ce qui eſt abſurde, on ſe défie toujours en récompenſe de tout ce qui eſt naturel. La première fois qu'on dit aux Européans qu'il y avait une eſpèce d'hommes noirs comme des taupes, il y a grande apparence qu'on ſe mit à rire autant qu'on ſe moqua depuis de ceux qui imaginèrent les antipodes. Comment ſe peut-il faire, diſait-on, qu'il y ait des femmes qui n'aient pas la peau blanche ? On s'eſt familiariſé depuis avec la variété de la nature. On a ſu qu'il a plu à la Providence de faire des hommes à membrane noire, et des têtes à laine dans des climats tempérés, d'en mettre de blancs ſous la ligne, de bronzer les hommes aux grandes Indes et au Bréſil, de donner aux Chinois d'autres figures qu'à nous, de mettre des corps de Lapons tout auprès des Suédois.

d'étiolement comme celui qu'on obſerve dans les plantes : mais cette queſtion reſtera indéciſe tant qu'on n'aura pour la décider que des relations de voyageurs, des témoignages de colons, ou des atteſtations en forme juridique.

Voici enfin une nouvelle richesse de la nature, une espèce qui ne ressemble pas tant à la nôtre que les barbets aux lévriers. Il y a encore probablement quelque autre espèce vers les terres australes. Voilà le genre humain plus favorisé qu'on n'a cru d'abord ; il eût été bien triste qu'il y eût tant d'espèces de singes, et une seule d'hommes. C'est seulement grand dommage qu'un animal aussi parfait soit si peu diversifié, et que nous ne comptions encore que cinq ou six espèces absolument différentes, tandis qu'il y a parmi les chiens une diversité si belle. Il est très-vraisemblable qu'il s'est détruit quelques-unes de ces espèces d'animaux à deux pieds sans plumes, comme il s'est perdu évidemment beaucoup d'autres espèces d'animaux ; celle-ci, que nous appelons *maures blancs*, est très-peu nombreuse ; il ne faudrait presque rien pour l'anéantir ; et, pour peu que nous continuions en Europe à peupler les couvens, et à dépeupler la terre, pour savoir qui la gouvernera, je ne donne pas encore beaucoup de siècles à notre pauvre espèce.

On m'assure que la race de ces petits maures blancs est fort fière, qu'elle se croit privilégiée du ciel, qu'elle a une sainte horreur pour les hommes qui sont assez malheureux pour avoir des cheveux ou de la laine noire, pour ne

point loucher, pour avoir les oreilles courtes. Ils disent que tout l'univers a été créé pour les maures blancs : que depuis il leur est arrivé quelques petits malheurs, mais que tout doit être réparé, et qu'ils seront les maîtres des nègres et des autres blancs, gens réprouvés du ciel à jamais. Peut-être qu'ils se trompent ; mais si nous pensons valoir beaucoup mieux qu'eux, nous nous trompons assez lourdement.

DES SINGULARITÉS
DE
LA NATURE.

DES

DES SINGULARITÉS DE LA NATURE. (a)

On se propose ici d'examiner plusieurs objets de notre curiosité avec la défiance qu'on doit avoir de tout système, jusqu'à ce qu'il soit démontré aux yeux ou à la raison. Il faut bannir autant qu'on le pourra toute plaisanterie dans cette recherche. Les railleries ne sont pas des convictions ; les injures encore moins. Un médecin, plus connu par son imagination impétueuse que par sa pratique, en écrivant contre le célèbre *Linneus*, qui range dans la même classe l'hippopotame, le porc et le cheval, lui dit : *Cheval toi-même.* Je l'interrompis lorsqu'il lisait cette phrase, et je lui dis : ,, Vous m'avouerez que, si M. *Linneus* ,, est un cheval, c'est le premier des chevaux. ,, Il n'est pas adroit de débuter par de telles épithètes, et il n'est pas honnête de conclure par elles.

L'examen de la nature n'est pas une satire. Tenons-nous seulement en garde contre les apparences qui trompent si souvent, contre

(a) Voyez sur ces différens objets le *Dictionnaire philosophique*.

l'autorité magiſtrale qui veut ſubjuguer, contre le charlataniſme qui accompagne et qui corrompt ſi ſouvent les ſciences, contre la foule crédule qui eſt pour un temps l'écho d'un ſeul homme.

Souvenons-nous que les tourbillons de *Deſcartes* ſe ſont évanouis ; qu'il ne reſte rien de ſes trois élémens, preſque rien de ſa deſcription de l'homme ; que deux de ſes lois du mouvement ſont fauſſes ; que ſon ſyſtême ſur la lumière eſt erroné ; que ſes idées innées ſont rejetées, &c. &c. &c.

Songeons que les ſyſtêmes de *Burnet*, de *Woodward*, de *Whiſton* ſur la formation de la terre n'ont pas aujourd'hui un partiſan ; qu'on commence en Allemagne même à regarder les monades, l'harmonie préétablie, et la théodicée de l'ingénieux et profond *Leibnitz* comme des jeux d'eſprit, oubliés en naiſſant dans tout le reſte de l'Europe. Plus on a découvert de vérités dans le ſiècle de *Newton*, plus on doit bannir les erreurs qui ſouilleraient ces vérités. On a fait une ample moiſſon, mais il faut cribler le froment, et rejeter l'ivraie.

Dans la phyſique, comme dans toutes les affaires du monde, commençons par douter. C'eſt le premier précepte d'*Ariſtote* et de *Deſcartes*. Mais on a cru en France que *Deſcartes* était l'inventeur de cette maxime.

Examinons par nos yeux et par ceux des autres. Craignons ensuite d'établir des règles générales. Celui qui, n'ayant vu que des bipèdes et des quadrupèdes, enseignerait que la génération ne s'opère que par l'union d'un mâle et d'une femelle, se tromperait lourdement.

Celui qui, avant l'invention de la greffe, aurait affirmé que les arbres ne peuvent jamais porter que des fruits de leur espèce, n'aurait avancé qu'une erreur.

Il y a près d'un siècle, qu'on crut avoir découvert un satellite de Vénus. Depuis, un célèbre observateur anglais vit ou crut voir ce satellite; on a cru aussi le voir en France: cependant les astronomes n'en ont rien vu. Il peut exister; mais attendons.

L'analogie pourrait attribuer à plus forte raison un satellite à Mars, qui est beaucoup plus éloigné du soleil que nous; ce satellite serait plus aisé à découvrir: cependant on ne l'a jamais aperçu. Le plus sûr est donc toujours de n'être sûr de rien, ni dans le ciel ni sur la terre, jusqu'à ce qu'on en ait des nouvelles bien constatées.

Caliginosâ nocte premit Deus: DIEU couvre, dit *Horace*, ses secrets d'une nuit profonde.

M'apprendra-t-on jamais par quels subtils ressorts
L'éternel artisan fait végéter les corps?

Pourquoi l'aſpic affreux, le tigre, la panthère,
N'ont jamais dépouillé leur cruel caractère;
Et que, reconnaiſſant la main qui le nourrit,
Le chien meurt en léchant le maître qu'il chérit?
D'où vient qu'avec cent pieds, qui ſemblent inutiles,
Cet inſecte tremblant traîne ſes pas débiles?
Comment ce ver changeant ſe bâtit un tombeau,
S'enterre et reſſuſcite avec un corps nouveau,
Et le front couronné, tout brillant d'étincelles,
S'élance dans les airs en déployant ſes ailes?
Le ſage Du Faï parmi ſes plants divers,
Végétaux raſſemblés des bouts de l'univers,
Me dira-t-il pourquoi la tendre ſenſitive
Se flétrit ſous nos mains, honteuſe et fugitive?
. . . .
Demandez à Silva par quel ſecret myſtère
Ce pain, cet aliment dans mon corps digéré,
Se transforme en un lait doucement préparé?
Comment toujours filtré dans ſes routes certaines,
En longs ruiſſeaux de pourpre il court enfler mes veines,
A mon corps languiſſant rend un pouvoir nouveau,
Fait palpiter mon cœur et penſer mon cerveau?
Il lève au ciel les yeux, il s'incline, il s'écrie:
Demandez-le à ce DIEU qui nous donna la vie.

Ce n'eſt point là ce qu'on appelle *la raiſon pareſſeuſe;* c'eſt la raiſon éclairée et ſoumiſe qui fait qu'un être chétif ne peut pénétrer

l'infini. Un fétu suffit pour nous démontrer notre impuissance. Il nous est donné de mesurer, calculer, peser et faire des expériences ; mais souvenons-nous toujours que le sage *Hippocrate* commença ses aphorismes par dire que *l'expérience est trompeuse* ; et qu'*Aristote* commença sa métaphysique par ces mots, *qui cherche à s'instruire doit savoir douter*.

Pour voir de quéls effets étonnans la nature est capable, examinons quelques-unes de ses productions qui sont sous nos mains, et cherchons (en doutant) quels résultats évidens nous en pourrions former.

CHAPITRE PREMIER.

Des pierres figurées.

CES pierres, soit agates, soit espèces de marbres et de cailloux, sont fort communes; on les appelle *dendrites*, quand elles représentent des arbres ; *herborisées* ou *arborisées*, lorsqu'elles ne figurent que de petites plantes ; *zoomorfites*, quand le jeu de la nature leur a imprimé la ressemblance imparfaite de quelques animaux. On pourrait nommer *domatistes* celles qui représentent des maisons. Il y en

a quelques-unes de cette espèce très-étonnantes. J'en ai vu une sur laquelle on discernait un arbre chargé de fruits, et une face d'homme très-mal dessinée, mais reconnaissable.

Il est clair que ce n'est ni un arbre, ni une maison qui a laissé l'empreinte de son image sur ces petites pierres dans le temps qu'elles pouvaient avoir de la mollesse et de la fluidité. Il est évident qu'un homme n'a pas laissé son visage sur une agate. Cela seul démontre que la nature exerce dans le genre des fossiles, comme dans les autres, un empire dont nous ne pouvons révoquer en doute la puissance ni démêler les ressorts.

Dire qu'on a vu sur ces dendrites des empreintes de feuilles d'arbres qui ne croissent qu'aux Indes, n'est-ce pas avancer une chose peu prouvée (1)? Une telle fiction n'est-elle pas la suite du roman imaginé par quelques-uns, que la mer des Indes est venue autrefois

(1) Il y a des dendrites qui sont véritablement des empreintes de plantes; d'autres sont produites par des parties métalliques déposées sur ces pierres ou dans leur intérieur; d'autres sont formées par des bulles d'air. Quant aux pays des plantes qui ont produit ces impressions, on doit être très-réservé à en décider: la plupart n'ont point de caractères spécifiques bien certains, et nous ne connaissons point toutes les espèces de nos climats. Les botanistes font chaque année des découvertes en ce genre.

en Allemagne, dans les Gaules et dans l'Efpagne? Les Huns et les Goths y font bien venus : oui; mais la mer ne voyage pas comme les hommes. Elle gravite éternellement vers le centre du globe. Elle obéit aux lois de la nature. Et quand elle aurait fait ce voyage, comment aurait-elle apporté des feuilles des Indes pour les dépofer fur des agates de Bohême? Nous commençons par cette obfervation, parce qu'elle nous fervira plus qu'aucune autre à nous défier de l'opinion que les petits poiffons des mers les plus éloignées font venus habiter les carrières de Montmartre et les fommets des Alpes et des Pyrénées. Il y a eu fans doute de grandes révolutions fur ce globe; mais on aime à les augmenter: on traite la nature comme l'hiftoire ancienne, dans laquelle tout eft prodige.

CHAPITRE II.

Du corail.

EST-ON bien sûr que le corail foit une production d'infectes, comme il eft indubitable que la cire eft l'ouvrage des abeilles? On a trouvé de petits infectes dans les pores du corail; mais où n'en trouve-t-on pas? Les

creux de tous les arbres en fourmillent, les vieilles murailles sont tapissées de républiques ; mais ces petits animaux n'ont pas formé les murailles et les arbres. On serait bien mieux fondé, si on voyait un vieux fromage de Sassenage pour la première fois, à supposer que les mites innombrables qu'il renferme ont produit ce fromage.

Un de ceux qui ont dit que les coraux étaient composés de petits vers, prétendit en même temps que les turquoises étaient faites d'ossemens de morts, parce qu'on avait découvert quelques turquoises imparfaites auprès d'un ancien cadavre. Il se pourrait bien que les coraux ne fussent pas plus l'ouvrage d'un ver que la turquoise n'est l'ouvrage d'un os de mort.

Mille insectes viennent se loger dans les éponges sur le bord de la mer ; mais ces insectes ont-ils produit les éponges ? De très-habiles naturalistes croient le corail un logement que des insectes se sont bâti. D'autres s'en tiennent à l'ancienne opinion que c'est un végétal, et le témoignage des yeux est en leur faveur. (2)

(2) La découverte que le corail est la production d'une espèce de polypes marins est de M. *Peissonel*; de savans naturalistes la nièrent ; elle a été confirmée depuis par M. de *Jussieu* ; et en fesant dissoudre ces substances dans un acide affaibli,

CHAPITRE

CHAPITRE III.

Des polypes.

Est-il bien avéré que les lentilles d'eau qu'on a nommées *polypes d'eau douce*, ſoient de vrais animaux? Je me défie beaucoup de mes yeux et de mes lumières; mais je n'ai jamais pu apercevoir juſqu'à préſent dans ces polypes que des eſpèces de petits joncs très-fins qui ſemblent tenir de la nature des ſenſitives. L'héliotrope ou la fleur au ſoleil, qui ſouvent ſe tourne d'elle-même du côté de cet aſtre, a pu paraître d'abord un phénomène auſſi extraordinaire que celui des polypes. La mimoſe des Indes, qui ſemble imiter le mouvement des animaux, n'eſt pourtant point dans le genre animal. La petite progreſſion très-lente et très-faible qu'on remarque dans les polypes nageant dans un gobelet d'eau, n'approche pas de la progreſſion beaucoup plus rapide et plus viſible des petites pierres plates qui deſcendent des bords d'un plat

on parvient à ſéparer la partie terreuſe du réſeau animal qui lui ſert de baſe.

Les turquoiſes paraiſſent devoir leur origine à des os colorés par une chaux métallique; cela eſt même prouvé pour quelques-unes de ces pierres.

dans le milieu, quand ce plat eſt rempli de vinaigre. Les bras du polype pourraient bien n'être que des ramifications, ſes têtes de ſimples boutons, ſon eſtomac des fibres creuſes, ſes mouvemens des ondulations de ces fibres. Les petits inſectes que cette plante ſemble quelquefois avaler, peuvent entrer dans ſa ſubſtance pour s'y nourrir et y périr, auſſi-bien qu'être attirés par cette ſubſtance pour être mangés par elle. Le polype ſubſiſte très-bien ſans que ces petits inſectes tombent dans ſes fibres; il n'a donc pas beſoin d'alimens: on peut donc croire qu'il n'eſt qu'une plante. Ce qu'on a pris pour ſes œufs peut n'être que de la graine. Sa reproduction par bouture paraît indiquer que c'eſt une ſimple plante. Enfin il jette des rameaux quand on l'a retourné comme on retourne un gant: certainement la nature ne l'a pas fait pour être ainſi retourné par nos mains; et il n'y a rien là qui ſente l'animalité.

Feu M. *Dufey* avait ſur ſa cheminée une belle garniture de polypes de la grande eſpèce dans des vaſes. Ses parens et moi, nous regardions de tous nos yeux, et nous lui diſions que nous reſſemblions à *Sancho Pança*, qui ne voyait que des moulins à vent où ſon maître voyait des géans armés. Notre incrédulité ne doit pourtant pas dépouiller ces polypes

de la dignité d'animaux. Des expériences frappantes déposent pour eux. Je ne prétends pas leur ravir leurs titres; mais ont-ils la sensibilité et la perception qui distinguent le règne animal du végétal? Reconnaissons-nous pour nos confrères des êtres qui n'ont pas avec nous la moindre ressemblance? Certainement le flûteur de M. *Vaucanson* a plus l'air d'un homme qu'un polype n'a l'air d'un animal. Peut-être devrait-on n'accorder la qualité d'animal qu'aux êtres qui feraient toutes les fonctions de la vie, qui manifesteraient du sentiment, des désirs, des volontés et des idées.

Il est bon de douter encore, jusqu'à ce qu'un nombre suffisant d'expériences réitérées nous ait convaincus que ces plantes aquatiques sont des êtres doués de sentiment, de perception, et des organes qui constituent l'animal réel. La vérité ne peut que gagner à attendre. (3)

(3) Voyez l'ouvrage de M. *Trembley* sur les polypes. Il résulte de ses observations que les polypes donnent des signes d'irritabilité et de spontanéité dans leurs mouvemens; que leur manière de se nourrir est plus analogue à celle des animaux qu'à celle des plantes. Mais pourquoi n'y aurait-il pas des êtres organisés qui ne seraient ni végétaux ni animaux? D'ailleurs il faut s'en tenir aux faits; et pourvu qu'on connaisse avec exactitude les phénomènes des polypes, il est très-peu important de savoir dans quelle classe on doit les ranger.

CHAPITRE IV.

Des limaçons.

LA reproduction de ces polypes, qui se fait comme celle des peupliers et des saules, est bien moins merveilleuse que la renaissance des têtes de limaçons de jardin, à coquille. Qu'il revienne une tête à un animal assez gros, visiblement vivant, et dont le genre n'est point équivoque, c'est-là un prodige inoui, mais un prodige qu'on ne peut contester. Il n'y a point là de supposition à faire, point de microscope à employer, point d'erreurs à craindre. La raison humaine, et sur-tout la raison de l'école, est confondue par le témoignage des yeux. On croit la tête dans tous les êtres vivans le principe, la cause de tous les mouvemens, de toutes les sensations, de toutes les perceptions : ici c'est tout le contraire. La tête qui va renaître reçoit du reste du corps, en quinze ou vingt jours, des fibres, des nerfs, une liqueur circulante qui tient lieu de sang, une bouche, des dents, des télescopes, des yeux, un cerveau, des sensations, des idées ; je dis des idées, car on ne peut sentir sans avoir une idée au moins confuse

que l'on ſent. Où ſera donc déſormais le principe de l'animal ? Sera-t-on forcé de revenir à l'*harmonie* des Grecs ? et dix mille volumes de métaphyſique deviendront-ils abſolument inutiles ?

Si du moins la reproduction de ces têtes pouvait forcer certains hommes à douter, les colimaçons auraient rendu un grand ſervice au genre humain.

CHAPITRE V.

Des huîtres à l'écaille.

LES huîtres ſont un grand prodige pour nous, non pas pour la nature. Un animal toujours immobile, toujours ſolitaire, empriſonné entre deux murs auſſi durs qu'il eſt mou, qui fait naître ſes ſemblables ſans copulation, et qui produit des perles ſans qu'on ſache comment, qui ſemble privé de la vue, de l'ouïe, de l'odorat et des organes ordinaires de la nourriture : quelle énigme ! On les mange par centaines ſans faire la moindre réflexion ſur leurs ſingulières propriétés.

Il faudrait faire ſur elles les mêmes tentatives que ſur les limaçons, leur couper ſur leur rocher ce qui leur ſert de tête, refermer

enſuite leur écaille, et voir au bout d'un mois ce qui leur ſera arrivé. Sont-elles des zoophytes? quelles bornes diviſent le végétal et l'animal? où commence un autre ordre de choſes? quelle chaîne lie l'univers? mais y a-t-il une chaîne? ne voit-on pas une diſproportion marquée entre les planètes et leurs diſtances, entre la nature brute et l'organiſée, entre la matière végétante et la ſenſible, entre la ſenſible et la penſante? Qui ſait ſi elles ſe touchent? qui ſait s'il n'y a pas entre elles un infini qui les ſépare? qui ſaura jamais ſeulement ce que c'eſt que la matière?

CHAPITRE VI.

Des abeilles.

Je ne ſais pas qui a dit le premier que les abeilles avaient un roi. Ce n'eſt pas probablement un républicain à qui cette idée vint dans la tête.

Je ne ſais pas qui leur donna enſuite une reine au lieu d'un roi, ni qui ſuppoſa le premier que cette reine était une *Meſſaline* qui avait un ſérail prodigieux, qui paſſait ſa vie à faire l'amour et à faire ſes couches, qui pondait et logeait environ quarante mille

œufs par an. On a été plus loin, on a prétendu qu'elle pondait trois espèces différentes ; des reines, des esclaves nommés *bourdons*, et des servantes nommées *ouvrières* ; ce qui n'est pas trop d'accord avec les lois ordinaires de la nature.

On a cru qu'un physicien, d'ailleurs grand observateur, inventa il y a quelques années les fours à poulets, inventés depuis environ cinq mille ans par les Egyptiens, ne considérant pas l'extrême différence de notre climat et de celui d'Egypte (4). On a dit encore que ce physicien inventa de même le royaume des abeilles sous une reine, mère de trois espèces.

Tous les naturalistes avaient avant lui répété cette invention. Enfin il est venu un homme qui, étant possesseur de six cents ruches, a mieux examiné son bien que ceux qui, n'ayant point d'abeilles, ont copié des volumes sur cette république industrieuse, qu'on ne connaît

(4) Ces fours à poulets, renouvelés par M. de *Réaumur*, ne furent entre ses mains qu'une expérience curieuse ; on a fait depuis des expériences sur la manière de donner à tous ces œufs dans ces fours une chaleur égale et constante, sur les moyens d'empêcher ces œufs de se dessécher par la chaleur, en produisant dans le lieu où ils sont renfermés un certain degré d'humidité : par ces précautions cette méthode est devenue plus sûre, on ne perd que très-peu de poulets, et elle peut être employée avec profit dans le voisinage des grandes villes.

guère mieux que celle des fourmis. Cet homme eſt M. *Simon* qui ne ſe pique de rien, qui écrit très-ſimplement; mais qui recueille comme moi du miel et de la cire. Il a de meilleurs yeux que moi; il en fait plus que M. le prieur de *Jonval*, et que M. le comte du *Spectacle de la nature:* il a examiné ſes abeilles pendant vingt années; il nous aſſure qu'on s'eſt moqué de nous, et qu'il n'y a pas un mot de vrai dans tout ce qu'on a répété dans tant de livres.

Il prétend qu'en effet il y a dans chaque ruche une eſpèce de roi et de reine qui perpétuent cette race royale et qui préſident aux ouvrages; il les a vus, il les a deſſinés, et il renvoie aux *Mille et une nuits* et à l'*Hiſtoire de la reine d'Achem* la prétendue reine abeille avec ſon ſérail. Il y a enſuite la race des bourdons, qui n'a aucune relation avec la première, et enfin la grande famille des abeilles ouvrières partagées en mâles et en femelles, qui forment le corps de la république. Ce ſont les abeilles femelles qui dépoſent leurs œufs dans les cellules qu'elles ont formées.

Comment en effet la reine ſeule pourrait-elle pondre et loger quarante mille œufs l'un après l'autre? Il eſt très-vraiſemblable que M. *Simon* a raiſon. Le ſyſtême le plus ſimple eſt preſque toujours le véritable. Je me ſoucie d'ailleurs fort peu du roi et de la reine. J'aurais

mieux aimé que tous ces raisonnemens m'eussent appris à guérir mes abeilles, dont la plupart moururent, il y a deux ans, pour avoir trop sucé des fleurs de tilleul. (5)

On nous a trompés sur tous les objets de notre curiosité, depuis les éléphans jusqu'aux abeilles et aux fourmis, comme on nous a donné des contes arabes pour l'histoire depuis *Sésostris* jusqu'à la donation de *Constantin*, et depuis *Constantin* et son *labarum* jusqu'au pacte que le maréchal *Fabert* fit avec le diable. Presque tout est obscurité dans les origines des animaux, ainsi que dans celles des peuples; mais quelque opinion qu'on embrasse sur les abeilles et sur les fourmis, ces deux républiques auront toujours de quoi nous étonner et de quoi humilier notre raison. Il n'y a point d'insecte qui ne soit une merveille inexplicable.

(5) Il reste encore de grandes obscurités sur la génération des abeilles, malgré les recherches d'une société économique établie en Lusace, et qui a fait de l'observation des abeilles l'objet principal de ses travaux. L'opinion de M. de *Réaumur* est la plus vraisemblable, à cela près qu'il paraît que les mâles ne fécondent les œufs que hors du corps de la femelle, et lorsqu'ils sont déposés dans leurs cellules; ce qui explique l'usage de cette grande quantité de mâles.

Quant à l'opinion de M. *Simon*, elle n'a jamais eu de partisans parmi les observateurs exacts. Il reste à examiner si la différence entre la reine femelle et les ouvrières tient à ce qu'elles naissent de germes différens, ou seulement à ce qu'elles sont élevées dans des cellules plus ou moins grandes: on ignore également pourquoi il y a dans les ruches deux espèces de bourdons.

On trouve dans les proverbes attribués à *Salomon*, qu'*il y a quatre choſes qui ſont les plus petites de la terre, et qui ſont plus ſages que les ſages. Les fourmis, petit peuple qui ſe prépare une nourriture pendant la moiſſon; le lièvre, peuple faible qui couche ſur des pierres; la ſauterelle, qui, n'ayant pas de rois, voyage par troupes; le lézard qui travaille de ſes mains, et qui demeure dans les palais des rois.* J'ignore pourquoi *Salomon* a oublié les abeilles, qui paraiſſent avoir un inſtinct bien ſupérieur à celui des lièvres, qui ne couchent point ſur la pierre, et des lézards dont j'ignore le génie. Au ſurplus, je préférerai toujours une abeille à une ſauterelle.

CHAPITRE VII.

De la pierre.

LA nature ſe joue à former autant de ſortes de pierres que d'animaux; elle produit des pierres qui reſſemblent à des lentilles, et qu'on appelle *lenticulaires*, des cubes, des cailloux ronds, des pierres un peu reſſemblantes à des langues, et qu'on a nommées *gloſſopètres*; d'autres qui ont la forme approchante d'un œuf; d'autres dont la figure eſt celle de l'ourſin de mer; il y en a beaucoup de tournées en ſpirales; on leur a donné très-improprement le nom de *cornes d'Ammon*; car dans toutes les

ſciences on a eu la petite vanité d'impoſer des noms faſtueux aux choſes les plus communes. Ainſi les chimiſtes ont appelé une préparation de plomb, *du ſucre de Saturne*, comme un bourgeois ayant acheté une charge prend le titre de *haut* et *puiſſant ſeigneur* chez ſon notaire.

J'ai vu de ces cornes d'Ammon qui paraiſſent nouvellement formées, et qui ne ſont pas plus grandes que l'ongle du petit doigt; j'en ai vu d'à demi-formées, et qui pèſent vingt livres; j'en ai vu qui ſont une volute parfaite, d'autres qui ont la forme d'un ſerpent entortillé ſur lui-même, aucune qui ait l'air d'une corne. On a dit que ces pierres ſont l'ancien logement d'un poiſſon qui ne ſe trouve qu'aux Indes; que par conſéquent la mer des Indes a couvert nos campagnes; nous en avons déjà parlé, et nous demandons encore ſi cette manière d'expliquer la nature eſt bien naturelle? (*)

Il y a des coquilles nommées *conchæ Veneris*, conques de Vénus, parce qu'elles ont une fente oblongue doucement arrondie aux deux bouts. L'imagination galante de quelques phyſiciens leur a donné un beau titre; mais cette dénomination ne prouve pas que ces coquilles ſoient les dépouilles des dames.

(*) Voyez les notes de la Diſſertation ſur les changemens arrivés dans notre globe.

CHAPITRE VIII.

Du caillou.

QUEL fuc pierreux forme ces cailloux de mille efpèces différentes ? Pourquoi dans plufieurs de nos campagnès ne voit-on pas un feul caillou, et que d'autres à peu de diftance en font couvertes ? Pourquoi en Amérique, vers la rivière des Amazones, n'en trouve-t-on pas un feul dans l'efpace de cinq cents lieues ?

Au milieu de nos champs nous découvrons fouvent des cailloux énormes, depuis trois pieds jufqu'à vingt de diamètre ; et à côté il y en a qui paraiffent auffi anciens et qui n'ont pas un demi-pouce d'épaiffeur ; d'autres n'ont que deux ou trois lignes de diamètre : leur pefanteur fpécifique eft inégale : elle approche dans les uns de celle du fer, dans d'autres elle eft moindre, et dans quelques-uns plus forte.

Quelque pefant, quelque opaque, quelque liffe qu'un caillou puiffe être, il eft percé comme un crible. Si l'or et les diamans ont autant et plus de pores que de fubftance, à plus forte raifon le caillou eft-il percé dans toutes fes dimenfions ; et un million d'ouvertures dans un caillou peut fournir autant d'afiles à des infectes imperceptibles. C'eft

un assemblage de parties homogènes dont résulte une masse souvent inébranlable au marteau ; il est vitrifiable à la longue à un feu de fournaise, et on voit alors que ses parties constituantes sont une espèce de cristal ; mais quelle force avait joint ces petits cristaux ? d'où résultait ce corps si dur que le feu a divisé ? Est-ce l'attraction qui rendait toutes ses parties si unies entre elles et si compactes ? Cette attraction démontrée entre le soleil et les planètes, entre la terre et son satellite, agit-elle entre toutes les parties du globe, tandis qu'elle pénètre au centre du globe entier ? Est-elle le premier principe de la cohésion des corps ? Est-elle avec le mouvement la première loi de la nature ? C'est ce qui paraît le plus probable ; mais que cette probabilité est encore loin d'une conviction lumineuse !

CHAPITRE IX.

De la roche.

Il y a plusieurs sortes de roches qui forment la chaîne des Alpes et des autres montagnes par lesquelles les Alpes se rejoignent aux Pyrénées. Je ne parlerai dans cet article que

de la fameuſe opération d'*Annibal* ſur le haut des Alpes. Une pointe de roche eſcarpée lui fermait le paſſage. Il la rendit calcinable, ou du moins facile à diviſer par le fer, en l'échauffant par un grand feu, et en y verſant du vinaigre.

Les ſiècles ſuivans ont douté de la poſſibilité du fait. Tout ce que je ſais, c'eſt qu'ayant pris des éclats d'une de ces roches à grains qui compoſent la plus grande partie des Alpes, je les mis dans un vaſe rempli d'un vinaigre bouillant; ils devinrent en peu de minutes preſque friables comme du ſable. Ils ſe pulvériſèrent entre mes doigts. Il n'y a point d'enfant qui ne puiſſe faire l'expérience d'*Annibal*.

CHAPITRE X.

Des montagnes, de leur néceſſité, et des cauſes finales.

Il y a une très-grande différence entre les petites montagnes iſolées et cette chaîne continue de rochers qui règnent ſur l'un et ſur l'autre hémiſphère. Les iſolées ſont des amas hétérogènes compoſés de matières étrangères, entaſſées ſans ordre, ſans couches régulières.

On y treuve des restes de végétaux, d'animaux terrestres et aquatiques, ou pétrifiés, ou friables, des bitumes, des débris de minéraux. Ce sont pour la plupart des volcans, des éruptions de la terre, des excrescences causées par des convulsions; leurs sommets sont rarement en pointes, leurs flancs contiennent des soufres qui s'allument.

La grande chaîne au contraire est formée d'un roc continu, tantôt de roche dure, tantôt de pierre calcaire, tantôt de graviers. Elle s'élève et s'abaisse par intervalles. Ses fondemens sont probablement aussi profonds que ses cimes sont élevées. Elle paraît une pièce essentielle à la machine du monde, comme les os le sont aux quadrupèdes et aux bipèdes. C'est autour de leurs faîtes que s'assemblent les nuages et les neiges, qui de là se répandant sans cesse, forment tous les fleuves et toutes les fontaines, dont on a si long-temps et si faussement attribué la source à la mer.

Sur ces hautes montagnes dont la terre est couronnée, point de coquilles (*), point d'amas confus de végétaux pétrifiés, excepté dans quelques crevasses profondes où le hasard a jeté des corps étrangers.

(*) Voyez la note 1 de la Dissertation sur les changemens arrivés dans notre globe.

Les chaînes de ces montagnes qui couvrent l'un et l'autre hémifphère ont une utilité plus fenfible. Elles affermiffent la terre ; elles fervent à l'arrofer ; elles renferment à leurs bafes tous les métaux, tous les minéraux.

Qu'il foit permis de remarquer à cette occafion que toutes les pièces de la machine de ce monde femblent faites l'une pour l'autre. Quelques philofophes affectent de fe moquer des caufes finales rejetées par *Epicure* et par *Lucrèce*. C'eft plutôt, ce me femble, d'*Epicure* et de *Lucrèce* qu'il faudrait fe moquer. Ils vous difent que l'œil n'eft point fait pour voir; mais qu'on s'en eft fervi pour cet ufage, quand on s'eft aperçu que les yeux y pouvaient fervir. Selon eux, la bouche n'eft point faite pour parler, pour manger, l'eftomac pour digérer, le cœur pour recevoir le fang des veines et l'envoyer dans les artères, les pieds pour marcher, les oreilles pour entendre. Ces gens-là pourtant avouaient que les tailleurs leur fefaient des habits pour les vêtir, et les maçons des maifons pour les loger ; et ils ofaient nier à la nature, au grand Etre, à l'intelligence, univerfelle, ce qu'ils accordaient tous à leurs moindres ouvriers.

Il ne faut pas, fans doute, abufer des caufes finales : on ne doit pas dire comme monfieur le prieur dans le *Spectacle de la nature*, que

que les marées sont données à l'Océan pour que les vaisseaux entrent plus aisément dans les ports, et pour empêcher que l'eau de la mer ne se corrompe; car la Méditerranée n'a point de flux et de reflux, et ses eaux ne se corrompent point.

Pour qu'on puisse s'assurer de la fin véritable pour laquelle une cause agit, il faut que cet effet soit de tous les temps et de tous les lieux. Il n'y a pas eu des vaisseaux en tout temps et sur toutes les mers; ainsi l'on ne peut pas dire que l'Océan ait été fait pour les vaisseaux. Nous avons remarqué ailleurs que les nez n'avaient pas été faits pour porter des lunettes, ni les mains pour être gantées; on sent combien il serait ridicule de prétendre que la nature eût travaillé de tout temps pour s'ajuster aux inventions de nos arts arbitraires, qui tous ont paru si tard; mais il est bien évident que si les nez n'ont pas été faits pour les bésicles, ils l'ont été pour l'odorat, et qu'il y a des nez depuis qu'il y a des hommes. De même, les mains n'ayant pas été données en faveur des gantiers, elles sont visiblement destinées à tous les usages que le métacarpe, les phalanges de nos doigts, et les mouvemens du muscle circulaire du poignet nous procurent.

Cicéron, qui doutait de tout, ne doutait pas pourtant des causes finales.

Il paraît bien difficile ſur-tout que les organes de la génération ne ſoient pas deſtinés à perpétuer les eſpèces. Ce mécaniſme eſt bien admirable ; mais la ſenſation que la nature a jointe à ce mécaniſme eſt plus admirable encore. *Epicure* devait avouer que le plaiſir eſt divin, et que ce plaiſir eſt une cauſe finale, par laquelle ſont produits ſans ceſſe ces êtres ſenſibles qui n'ont pu ſe donner la ſenſation.

Cet *Epicure* était un grand homme pour ſon temps ; il vit ce que *Deſcartes* a nié, ce que *Gaſſendi* a affirmé, ce que *Newton* a démontré, qu'il n'y a point de mouvement ſans vide. Il conçut la néceſſité des atomes pour ſervir de parties conſtituantes aux eſpèces invariables. Ce ſont-là des idées très-philoſophiques. Rien n'était ſur-tout plus reſpectable que la morale des vrais épicuriens : elle conſiſtait dans l'éloignement des affaires publiques incompatibles avec la ſageſſe, et dans l'amitié, ſans laquelle la vie eſt un fardeau. Mais pour le reſte de la phyſique d'*Epicure*, elle ne paraît pas plus admiſſible que la matière cannelée de *Deſcartes*.

Enfin, les chaînes des montagnes qui couronnent les deux hémiſphères, et plus de ſix cents fleuves qui coulent juſqu'aux mers du pied de ces rochers, toutes les rivières qui deſcendent de ces mêmes réſervoirs, et qui

grossissent les fleuves après avoir fertilisé les campagnes ; des milliers de fontaines qui partent de la même source, et qui abreuvent le genre animal et le végétal ; tout cela ne paraît pas plus l'effet d'un cas fortuit et d'une déclinaison d'atomes, que la rétine qui reçoit les rayons de la lumière, le cristallin qui les réfracte, l'enclume, le marteau, l'étrier, le tambour de l'oreille qui reçoit les sons, les routes du sang dans nos veines, la systole et la diastole du cœur, ce balancier de la machine qui fait la vie.

CHAPITRE XI.

De la formation des montagnes.

On ne s'est pas contenté de dire que notre terre avait été originairement de verre ; *Maillet* a imaginé que nos montagnes avaient été faites par le flux, le reflux et les courans de la mer.

Cette étrange imagination a été fortifiée dans l'*Histoire naturelle* imprimée au louvre, comme un enfant inconnu et exposé est quelquefois recueilli par un grand seigneur ; mais le public philosophe n'a pas adopté cet enfant, et il est difficile à élever. Il est trop visible que

la mer ne fait point une chaîne de roches ſur la terre. Le flux peut amonceler un peu de ſable, mais le reflux l'emporte. Des courans d'eau ne peuvent produire lentement dans des ſiècles innombrables une ſuite immenſe de rochers néceſſaires dans tous les temps. L'Océan ne peut avoir quitté ſon lit, creuſé par la nature, pour aller élever au-deſſus des nues les rochers de l'Immaüs et du Caucaſe. L'Océan une fois formé, une fois placé, ne peut pas plus quitter la moitié du globe pour ſe jeter ſur l'autre, qu'une pierre ne peut quitter la terre pour aller dans la lune.

Sur quelles raiſons apparentes appuie-t-on ce paradoxe ? ſur ce qu'on prétend que dans les vallées des Alpes les angles ſaillans d'une montagne à l'Occident, répondent aux angles rentrans d'une montagne à l'Orient. Il faut bien, dit-on, que les courans de la mer aient produit ces angles. La concluſion eſt haſardée. Le fait peut être vrai dans quelques vallons étroits ; il ne l'eſt pas dans le grand baſſin de la Savoie et du lac de Genève ; il ne l'eſt pas dans la grande vallée de l'Arno, autour de Florence ; mais à quelles branches ne ſe prend-on pas quand on ſe noie dans les ſyſtêmes ? (6)

(6) La plupart des vallées qu'on a ſuppoſé avoir été formées par la mer, ſont évidemment l'ouvrage des torrens et

Il vaudrait autant avancer que les montagnes ont produit les mers, que de prétendre que les mers ont produit les montagnes.

Quel eſt donc le véritable ſyſtême ? celui du grand Etre qui a tout fait, et qui a donné à chaque élément, à chaque eſpèce, à chaque genre ſa forme, ſa place et ſes fonctions éternelles. Le grand Etre qui a formé l'or et le fer, les arbres, l'herbe, l'homme et la fourmi, a fait l'Océan et les montagnes. Les hommes n'ont pas été des poiſſons, comme le dit *Maillet*; tout a été probablement ce qu'il eſt par des lois immuables. Je ne puis trop répéter que nous ne ſommes pas des dieux qui puiſſions créer un univers avec la parole.

Il eſt très-vrai que d'anciens ports ſont comblés, que la mer s'eſt retirée de Carthage, de Roſette, des deux Cirtes, de Ravenne, de Fréjus, d'Aigues-mortes, &c. Elle a englouti des terrains ; elle en a laiſſé d'autres à découvert. On triomphe de ces phénomènes ; on conclut que l'Océan a caché pendant des ſiècles le mont Taurus et les Alpes ſous ſes flots. Quoi ! parce que des atterriſſemens auront reculé la mer de pluſieurs lieues, et qu'elle

des rivières qui y coulent ou qui y ont coulé autrefois ; car on obſerve ſur les plateaux ſupérieurs aux vallées où coulent ces fleuves, les dépôts où l'on retrouve les mêmes cailloux roulés que ces rivières entraînent.

aura inondé d'un autre côté quelques terrains bas, on nous persuadera qu'elle a inondé le continent pendant des milliers de siècles! Nous voyons des volcans, donc tout le globe a été en feu; des tremblemens de terre ont englouti des villes, donc tout l'univers a été la proie des flammes. Ne doit-on pas se défier d'une telle conclusion? Les accidens ne sont pas des règles générales.

L'illustre et savant auteur de l'*Histoire naturelle* dit à la fin de la théorie de la terre, page 124: *Ce sont les eaux rassemblées dans la vaste étendue des mers, qui, par le mouvement continuel du flux et du reflux, ont produit les montagnes, les vallées*, &c.

Mais aussi voici comme il s'exprime, page 139: » Il y a sur la surface de la terre des » contrées élevées qui paraissent être des » points de partage marqués par la nature » pour la distribution des eaux. Les environs » du mont Saint-Gothard sont un de ces » points en Europe; un autre point est le » pays situé entre les provinces de Belozera » et de Vologda en Russie, d'où descendent » des rivières dont les unes vont à la mer » Noire, et d'autres à la mer Caspienne, &c. »

Il enseigne donc ici que cette grande chaîne de montagnes, prolongée d'Espagne en Tartarie, est une pièce essentielle à la machine

du monde. Il femble fe contredire dans ces deux affertions ; il ne fe contredit pourtant pas : car en avouant la néceffité des montagnes pour entretenir la vie des animaux et des végétaux, il fuppofe que *les eaux du ciel détruifent peu à peu l'ouvrage de la mer, et ramenant tout au niveau, rendront un jour notre terre à la mer, qui s'en emparera fucceffivement, en laiffant à découvert de nouveaux continens*, &c.

Voilà donc, felon lui, notre Europe privée des Alpes et des Pyrénées et de toutes leurs branches. Mais en fuppofant cette chaîne de montagnes écroulée, difperfée fur notre continent, n'en élèvera-t-elle pas la furface ? cette furface ne fera-t-elle pas toujours au-deffus du niveau de la mer ? comment la mer, en violant les lois de la gravitation et celle des fluides, viendra-t-elle fe placer chez les Bafques fur les débris des Pyrénées ? Que deviendront les habitans, hommes et animaux, quand l'Océan fe fera emparé de l'Europe ? Il faudra donc qu'ils s'embarquent pour aller chercher les terrains que les mers auront abandonnés vers l'Amérique. Car fi l'Océan prend chaque jour quelque chofe de nos habitations, il faudra bien qu'à la fin nous allions tous demeurer ailleurs. Defcendrons-nous dans les profondeurs de l'Océan, qui font en beaucoup d'endroits de plus de mille pieds ? Mais

quelle puiſſance contraire à la nature commandera aux eaux de quitter ces profondes et immenſes vallées pour nous recevoir ?

Prenons la choſe d'un autre biais. Preſque tous les naturaliſtes ſont perſuadés aujourd'hui que les dépôts de coquilles, au milieu de nos terres, ſont des monumens du long ſéjour de l'Océan dans les provinces où ces dépouilles ſe ſont trouvées. Il y en a en France à quarante, à cinquante lieues des côtes de la mer. On en trouve en Allemagne, en Eſpagne, et ſur-tout en Afrique. C'eſt donc ici un événement tout contraire à celui qu'on a ſuppoſé d'abord : *Ce ne ſont plus les eaux du ciel qui détruiſent peu à peu l'ouvrage de la mer, qui ramènent tout au niveau, et qui rendent notre terre à la mer*. C'eſt au contraire la mer qui s'eſt retirée inſenſiblement dans la ſuite des ſiècles, de la Bourgogne, de la Champagne, de la Touraine, de la Bretagne, où elle demeurait, et qui s'en eſt allée vers le nord de l'Amérique. Laquelle de ces deux ſuppoſitions prendrons-nous ? D'un côté, on nous dit que l'Océan vient peu à peu couvrir les Pyrénées et les Alpes ; de l'autre, on nous aſſure qu'il s'en retourne tout entier par degrés. Il eſt évident que l'un des deux ſyſtêmes eſt faux ; et il n'eſt pas improbable qu'ils le ſoient tous deux.

J'ai

J'ai fait ce que j'ai pu jufqu'ici pour concilier avec lui-même le favant et éloquent académicien, auteur auffi ingénieux qu'utile de l'Hiftoire naturelle. J'ai voulu rapprocher fes idées pour en tirer de nouvelles inftructions; mais comment pourrai-je accorder avec fon fyftême ce que je trouve au tome XII, page 10, dans fon difcours intitulé : Première vue de la nature ? *La mer irritée*, dit-il, *s'élève vers le ciel, et vient en mugiffant fe brifer contre des digues inébranlables, qu'avec tous fes efforts elle ne peut ni détruire ni furmonter. La terre élevée au-deffus du niveau de la mer eft à l'abri de fes irruptions. Sa furface émaillée de fleurs, parée d'une verdure toujours renouvelée, peuplée de mille et mille efpèces d'animaux différens, eft un lieu de repos, un féjour de délices*, &c.

Ce morceau, dérobé à la poëfie, femble être de *Maffillon* ou de *Fénélon*, qui fe permirent fi fouvent d'être poëtes en profe; mais certainement fi la mer irritée, en s'élevant vers le ciel, fe brife en mugiffant contre des digues inébranlables, fi elle ne peut furmonter ces digues avec tous fes efforts, elle n'a donc jamais quitté fon lit pour s'emparer de nos rivages; elle eft bien loin de fe mettre à la place des Pyrénées et des Alpes. C'eft non-feulement contredire ce fyftême qu'on a eu tant de peine à étayer par tant de fuppofitions, mais c'eft

contredire une vérité reconnue de tout le monde; et cette vérité eſt que la mer s'eſt retirée à pluſieurs milles de ſes anciens rivages, et qu'elle en a couvert d'autres; vérité dont on a étrangement abuſé.

Quelque parti qu'on prenne, dans quelque ſuppoſition que l'eſprit humain ſe perde, il eſt poſſible, il eſt vraiſemblable, il eſt même prouvé que pluſieurs parties de la terre ont ſouffert de grandes révolutions. On prétend qu'une comète peut heurter notre globe en ſon chemin : et *Triſſotin* dans les Femmes ſavantes n'a peut-être pas tort de dire :

Je viens vous annoncer une grande nouvelle :
Nous l'avons en dormant, Madame, échappé belle ;
Un monde près de nous a paſſé tout du long,
Eſt chu tout au travers de notre tourbillon ;
Et s'il eût en chemin rencontré notre terre,
Elle eût été briſée en morceaux comme verre.

La théorie des comètes n'était pas encore connue lorſque la comédie des Femmes ſavantes fut jouée à la cour en 1672. Il eſt très-certain que le concours de ces deux globes qui roulent dans l'eſpace avec tant de rapidité, aurait des ſuites effroyables, mais d'une toute autre nature que l'acheminement inſenſible de l'Océan à l'endroit où eſt aujourd'hui le mont

Saint-Gothard, ou son départ de Brest et de Saint-Malo pour se retirer vers le pôle et vers le détroit de Hudson. Heureusement il se passera du temps avant que notre Europe soit fracassée par une comète, ou engloutie par l'Océan.

N. B. Voyez dans le *Dictionnaire philosophique* les articles intitulés : *Des coquilles et des systêmes bâtis sur des coquilles. Amas de coquilles. Observations importantes sur la formation des pierres et des coquilles. De la grotte des fées. Du falun de Touraine et de ses coquilles. Idée de Palissi sur les coquilles prétendues. Du systême de Maillet, qui de l'inspection des coquilles conclut que les poissons sont les premiers pères des hommes.* Ces articles servaient de suite à cet ouvrage-ci ; on ne fait que les indiquer au lecteur, pour ne pas les imprimer deux fois.

CHAPITRE XII.

Des germes.

DES philosophes tâchèrent donc d'établir quelque systême qui bannît les germes par lesquels les générations des hommes, des animaux et des plantes, s'étaient perpétuées jusqu'à nos jours. C'est en vain que nos yeux voient, et que nos mains manient les semences

que nous jetons en terre; c'eſt en vain que les animaux ſont tous évidemment produits par un germe : on s'eſt plu à démentir la nature pour établir d'autres ſyſtêmes que le ſien.

Celui des animaux ſpermatiques ne ſemble point contredire la phyſique ; cependant on s'en eſt dégoûté comme d'une mode. Il était très-commun alors que tous les philoſophes, excepté ceux de quatre-vingts ans, dérobaſſent à l'union des deux ſexes la liqueur ſéminale productrice du genre humain, et que dans cette liqueur on vît, à l'aide du microſcope, nager les petits vers qui devaient devenir hommes, comme on voit dans les étangs gliſſer les têtards deſtinés à être grenouilles.

Dans ce ſyſtême les mâles étaient les principaux dépoſitaires de l'eſpèce; au lieu que dans le ſyſtême des œufs, qui avait prévalu juſque alors, c'étaient les femelles qui contenaient en elles toutes les générations, et qui étaient véritablement mères. Le mâle ne ſervait qu'à féconder les œufs, comme les coqs fécondent les poules. Ce ſyſtême des œufs avait un prodigieux avantage; celui de l'expérience journalière eſt inconteſtable dans pluſieurs eſpèces. Cependant on a fini par douter de l'un et de l'autre; mais, ſoit que le mâle contienne en lui l'animal qui doit naître, ſoit que la femelle le renferme dans ſon ovaire, et que

la liqueur du mâle ferve à fon développement, il eft certain que dans les deux cas il y a un germe : et c'eft ce germe que l'amour de la nouveauté, la fureur des fyftêmes, et encore plus celle de l'amour propre, entreprirent de détruire.

L'auteur d'un petit livre intitulé *la Vénus phyfique*, imagina que tout fe fefait par attraction dans la matrice; que la jambe droite attirait à elle la jambe gauche, que l'humeur vitrée d'un œil, fa rétine, fa cornée, fa conjonctive étaient attirées par de femblables parties de l'autre œil. Perfonne n'avait jamais corrompu à cet inconcevable excès l'attraction démontrée par *Newton* dans des cas abfolument différens; une telle chimère était digne de l'idée de diffléquer des têtes de géans pour connaître la nature de l'ame; et d'exalter cette ame pour prédire l'avenir. Cette folie ne fervit pas peu à décréditer l'efprit fyftématique, qui eft pourtant fi néceffaire au progrès des fciences, quand il n'eft que l'efprit d'ordre, et qu'il eft réglé par la raifon.

CHAPITRE XIII.

De la prétendue race d'anguilles formées de farine et de jus de mouton.

PRECISEMENT dans le même temps un jésuite irlandais, nommé *Néedham*, qui voyageait dans l'Europe en habit séculier, fit des expériences à l'aide de plusieurs microscopes. Il crut apercevoir dans de la farine de blé ergoté, mise au four et laissée dans un vase purgé d'air, et bien bouché, il crut apercevoir, dis-je, des anguilles qui accouchaient bientôt d'autres anguilles. Il s'imagina voir le même phénomène dans du jus de mouton bouilli. Aussitôt plusieurs philosophes s'efforcèrent de crier merveilles, et de dire, il n'y a point de germe; tout se fait, tout se régénère par une force vive de la nature. C'est l'attraction, disait l'un; c'est la matière organisée, disait l'autre; ce sont des molécules organiques vivantes qui ont trouvé leurs moules. De bons physiciens furent trompés par un jésuite. C'est ainsi qu'un commis des fermes en Basse-Bretagne fit accroire à tous les beaux esprits de Paris qu'il était une jolie femme, laquelle fesait très-bien des vers.

L'erreur accréditée jette quelquefois de si profondes racines que bien des gens la soutiennent encore, lorsqu'elle est reconnue et tombée dans le mépris, comme quelques journaux historiques répètent de fausses nouvelles insérées dans les gazettes, lors même qu'elles ont été rétractées. Un nouvel auteur d'une traduction élégante et exacte de *Lucrèce*, enrichie de notes savantes, s'efforce, dans les notes du troisième livre, de combattre *Lucrèce* même à l'appui des malheureuses expériences de *Néedham*, si bien convaincues de fausseté par M. *Spalanzani*, et rejetées de quiconque a un peu étudié la nature (7). L'ancienne

(7) Voyez l'ouvrage intitulé : *Nouvelles recherches sur les animaux microscopiques*, par M. *Spalanzani*. Il avait sur *Néedham* un grand avantage, celui de n'avoir les yeux fascinés par aucun systême physique ou théologique. *Tuberville Néedham* était anglais et prêtre, et non irlandais et jésuite, c'est une plaisanterie. Les expériences microscopiques lui avaient donné quelque réputation, mais la métaphysique de collége, dans laquelle il noya ses observations, le firent tomber ; il eut le malheur d'obliger M. de *Voltaire* à écrire contre lui, et il devint ridicule. Les animaux microscopiques, observés par *Néedham*, sont de vrais animaux, comme l'a prouvé M. *Spalanzani*. Parmi les prétendues anguilles il y en a de réelles, ce sont celles d'une espèce de blé vicié ; elles ont la singulière propriété de vivre étant desséchées, et de se ranimer lorsqu'on les mouille avec un peu d'eau. Cette propriété se conserve durant un temps indéfini ; mais ces animaux existent dans le grain même, après avoir vécu dans la racine et dans la tige ; il n'y a point là de génération spontanée. Quelques autres des anguilles de *Néedham* sont des filamens ou des gaines, dans lesquelles les vrais animaux sont renfermés.

erreur que la corruption eſt mère de la génération allait reſſuſciter ; il n'y avait plus de germe ; et ce que *Lucrèce*, avec toute l'antiquité, jugeait impoſſible, allait s'accomplir.

. . . . Ex omnibus rebus
Omne genus naſci poſſet, nil ſemine egeret.
Ex undis homines, è terrâ poſſet oriri
Squammiferum genus, et volucres; erumpere cœlo
Armenta et pecudes.... ferre omnes omnia poſſent.

Le haſard incertain de tout alors diſpoſe.
L'animal eſt ſans germe, et l'effet eſt ſans cauſe.
On verra les humains ſortir du fond des mers,
Les troupeaux bondiſſans tomber du haut des airs ;
Les poiſſons dans les bois naiſſant ſur la verdure :
Tout pourra tout produire ; il n'eſt plus de nature.

Lucrèce avait aſſurément raiſon en ce point de phyſique, quelque ignorant qu'il fût d'ailleurs. Et il eſt démontré aujourd'hui aux yeux et à la raiſon, qu'il n'eſt ni de végétal, ni d'animal qui n'ait ſon germe. On le trouve dans l'œuf d'une poule comme dans le gland d'un chêne. Une puiſſance formatrice préſide

M. *Spalanzani* a montré que *Néedham* n'avait pas pris toutes les précautions néceſſaires pour détruire les germes qui auraient pu ſe développer dans les infuſions, et que quand on prend ces précautions, on ne trouve plus d'animaux.

à tous ces développemens d'un bout de l'univers à l'autre.

Il faut bien reconnaître les germes, puisqu'on les voit et qu'on les sème, et que le chêne est en petit contenu dans le gland. On sait bien que ce n'est pas un chêne de soixante pieds de haut qui est dans ce fruit; mais c'est un embryon qui croîtra par le secours de la terre et de l'eau, comme un enfant croît par une autre nourriture.

Nier l'existence de cet embryon, parce qu'on ne conçoit pas comment il en contient d'autres à l'infini, c'est nier l'existence de la matière, parce qu'elle est divisible à l'infini. Je ne le comprends pas, donc cela n'est pas. Ce raisonnement ne peut être admis contre les choses que nous voyons, et que nous touchons. Il est excellent contre des suppositions, mais non pas contre les faits.

Quelque système qu'on substitue, il sera tout aussi inconcevable, et il aura par dessus celui des germes le malheur d'être fondé sur un principe qu'on ne connaît pas, à la place d'un principe palpable, dont tout le monde est témoin. Tous les systèmes sur la cause de la génération, de la végétation, de la nutrition, de la sensibilité, de la pensée, sont également inexplicables. Sommes-nous à jamais condamnés à nous ignorer? Oui.

CHAPITRE XIV.

D'une femme qui accouche d'un lapin.

A quoi ne porte point l'envie de fe fignaler par un fyftême !

Cette doctrine des générations fortuites avait déjà pris tant de crédit dès le commencement du fiècle, que plufieurs perfonnes étaient perfuadées qu'une fole pouvait engendrer une grenouille. Il ne faut pour cela, difait-on, que des parties organiques de grenouilles dans les moules de foles. Un chirurgien de Londres, affez fameux, nommé *Saint-André*, publiait cette doctrine de toutes fes forces, en 1726; et il avait l'enthoufiafme des nouvelles fectes. Une de fes voifines, pauvre et hardie, réfolut de profiter de la doctrine du chirurgien. Elle lui fit confidence qu'elle était accouchée d'un lapereau, et que la honte l'avait forcée de fe défaire de fon enfant; mais que la tendreffe maternelle l'avait empêchée de le manger.

Saint-André, trouvant dans l'aveu de cette femme la confirmation de fon fyftême, ne douta pas de cette aventure, et en triompha avec fes adhérens. Au bout de huit jours cette femme le fait prier de venir dans fon galetas,

elle lui dit qu'elle ressent des tranchées comme si elle était prête d'accoucher encore. *Saint-André* l'assure que c'est une superfétation. Il la délivre lui-même en présence de deux témoins. Elle accouche d'un petit lapin qui était encore en vie. *Saint-André* montre par-tout le fils de sa voisine. Les opinions se partagent ; quelques-uns crient miracle : les partisans de *Saint-André* disent que, suivant les lois de la nature, il est étonnant que la chose n'arrive pas plus souvent. Les gens sensés rient ; mais tous donnent de l'argent à la mère des lapins.

Elle trouva le métier si bon qu'elle accoucha tous les huit jours. Enfin la justice se mêla des affaires de sa famille ; on la tint enfermée ; on la veilla ; on surprit un petit lapereau qu'elle avait fait venir, et qu'elle s'enfonçait dans un orifice qui n'était pas fait pour lui. Elle fut punie ; *Saint-André* se cacha. Les papiers publics s'égayèrent sur cette garenne, comme ils se sont égayés depuis sur l'homme qui devait se mettre dans une bouteille de deux pintes, et sur le public qui vint en foule à ce spectacle.

La saine physique détruit toutes ces impostures, ainsi qu'elle a chassé les possédés et les sorciers.

Il résulte de tout ce que nous avons vu qu'il faut se méfier des lapereaux de *Saint-*

André, des anguilles de *Néedham*, des générations fortuites, de l'harmonie préétablie qui eſt très-ingénieuſe, et des molécules organiques qui ſont plus ingénieuſes encore.

CHAPITRE XV.

Des anciennes erreurs en phyſique.

Les erreurs de la fauſſe phyſique ſont en bien plus grand nombre que les vérités découvertes. Preſque tout eſt abſurde dans *Lucrèce:* voyez ſeulement le quatrième et le cinquième livre, vous y trouverez que des ſimulacres émanent des corps pour venir frapper notre vue et notre odorat.

Quàm primùm noſcas rerum ſimulacra vagare, &c.

. . . .

Ergo nulla brevi ſpatio ſimulacra genuntur.

Les voix s'engendrent mutuellement.

Ex aliis aliæ quoniam gignuntur. . . .

Le lion tremble et s'enfuit à la vue du coq.

Neque queunt rapidi contrà conſtare leones.

Les animaux ſe livrent au ſommeil, quand des trois parties de l'ame, une eſt chaſſée au

dehors, une autre ſe retire dans l'intérieur, et une troiſième éparſe dans les membres ne peut ſe réunir.

. . . . . . Ut pars inde animaï
Ejiciatur, et introrsùm pars abdita cedat,
Pars etiam diſperſa per artus non queat eſſe
Conjuncta inter ſe, nec motu mutua fungi.

Le ſoleil et les autres feux s'abreuvent des eaux de la terre.

. . . . . . Cum ſol et vapor omnis
Omnibus epotis humoribus exſuperarunt.

Le ſoleil et la lune ne ſont pas plus grands qu'ils le paraiſſent.

Nec nimiò ſolis major rota, nec minor ardor, &c.
. . . .
Lunaque . . . . nihilò fertur majore figurâ.

Nous n'avons la nuit que parce que le ſoleil a épuiſé ſes feux durant le jour.

. . . . Efflavit languidus ignes.

Ou parce qu'il ſe cache ſous la terre.

. . . Quia ſub terras curſum convertere cogit.

Il ne faut pas croire qu'on trouve plus de vérités dans les Géorgiques de *Virgile*; ſes

obſervations ſur la nature ne ſont pas plus vraies que ſa triſte apothéoſe d'*Octave*, ſurnommé *Auguſte*, auquel il dit qu'on ne ſait pas encore s'il voudra bien être le dieu de la terre ou de la mer, et que le ſcorpion ſe retire pour lui laiſſer une place dans le ciel. Ce ſcorpion aurait mieux fait de s'alonger pour percer de ſon aiguillon l'auteur des proſcriptions, et l'aſſaſſin des citoyens de Pérouſe.

Il commence par dire que le lin et l'avoine brûlent la terre.

Urit enim lini campum ſeges, urit avenæ.

Selon lui, les peuples qui habitent les climats de l'ourſe ſont plongés dans une nuit éternelle, ou bien l'étoile du ſoir luit pour eux quand nous avons l'aurore.

Illic (ut perhibent) aut intempeſta ſilet nox
Semper, et obtentâ denſantur nocte tenebræ:
Aut redit à nobis aurora, diemque reducit;
Noſque ubi primus equis Oriens afflavit anhelis,
Illic ſera rubens accendit lumina veſper.

On ſait aſſez que ce ſont nos antipodes de l'Orient chez qui la nuit arrive, quand le ſoleil commence à luire pour nous, et non pas les peuples du Nord qui peuvent être ſous le même méridien que nous.

N'entreprenez rien, dit-il, le cinquième jour de la lune : car c'eſt le jour que les Titans combattirent contre les dieux.

Quintam fuge, &c.

Le dix-ſeptième jour de la lune eſt très-heureux pour planter la vigne et pour dompter les bœufs.

Septima poſt decimam felix, &c.

Les étoiles tombent du ciel dans un grand vent.

Sæpe etiam ſtellas vento impendente videbis
Præcipites cælo labi. . . . .

Les cavales ſont fécondées par le zéphyr ; leur matrice diſtille le poiſon de l'hippomane.

Tous les fleuves ſortent du ſein de la terre ; et enfin les Georgiques finiſſent par faire naître des abeilles du cuir d'un taureau.

Quiconque, en un mot, croirait connaître la nature en liſant *Lucrèce* et *Virgile*, meublerait ſa tête d'autant d'erreurs qu'il y en a dans les ſecrets du petit *Albert*, ou dans les anciens almanachs de Liége. D'où vient donc que ces poëmes ſont ſi eſtimés ? pourquoi ſont-ils lus avec tant d'avidité par tous ceux qui ſavent bien la langue latine ? C'eſt à cauſe de leurs belles deſcriptions, de leur ſaine

morale, de leurs tableaux admirables de la vie humaine. Le charme de la poëſie fait pardonner toutes les erreurs, et l'eſprit pénétré de la beauté du ſtyle ne ſonge pas ſeulement ſi on le trompe.

CHAPITRE XVI.

D'un homme qui feſait du ſalpêtre.

Il faudrait avoir toujours devant les yeux ce proverbe eſpagnol : *De las coſas mas ſeguras, la mas ſegura es dudar.* Quand on a fait une expérience, le meilleur parti eſt de douter longtemps de ce qu'on a vu et de ce qu'on a fait.

En 1753, un chimiſte allemand, d'une petite province voiſine de l'Alſace, crut, avec apparence de raiſon, avoir trouvé le ſecret de faire aiſément du ſalpêtre, avec lequel on composerait la poudre à canon à vingt fois meilleur marché, et beaucoup plus promptement. Il fit en effet de cette poudre ; il en donna au prince, ſon ſouverain, qui en fit uſage à la chaſſe. Elle fut jugée plus fine et plus agiſſante que toute autre. Le prince, dans un voyage à Verſailles, donna de la même poudre au roi, qui l'éprouva ſouvent, et en fut toujours également ſatisfait. Le chimiſte

était si sûr de son secret, qu'il ne voulut pas le donner à moins de dix-sept cents mille francs payés comptant, et le quart du profit pendant vingt années. Le marché fut signé ; le chef de la compagnie des poudres, depuis garde du trésor royal, vint en Alsace, de la part du roi, accompagné d'un des plus savans chimistes de France. L'allemand opéra devant eux auprès de Colmar, et il opéra à ses propres dépens : c'était une nouvelle preuve de sa bonne foi. Je ne vis point les travaux ; mais le garde du trésor royal étant venu chez moi avec son chimiste, je lui dis que s'il ne payait les dix-sept cents mille livres qu'après avoir fait du salpêtre, il garderait toujours son argent. Le chimiste m'assura que le salpêtre se ferait. Je lui répétai que je ne le croyais pas. Il me demanda pourquoi. C'est que les hommes ne font rien, lui dis-je. Ils unissent et ils désunissent ; mais il n'appartient qu'à la nature de faire.

L'allemand travailla trois mois entiers, au bout desquels il avoua son impuissance. Je ne peux changer la terre en salpêtre, dit-il ; je m'en retourne chez moi changer du cuivre en or : il partit, et fit de l'or comme il avait fait du salpêtre.

Quelle fausse expérience avait trompé ce pauvre allemand, et le duc son maître, et le

garde du trésor royal, et le chimiste de Paris, et le roi? La voici :

Le transmutateur allemand avait vu un morceau de terre imprégnée de salpêtre, et il en avait tiré d'excellent, avec lequel il avait composé la meilleure poudre à tirer; mais il ne s'aperçut pas que ce petit terrain était mêlé des débris d'anciennes caves, d'anciennes écuries, et des restes du mortier des murs. Il ne considéra que la terre : et il crut qu'il suffisait de cuire une terre pareille pour faire le salpêtre le meilleur. (8)

CHAPITRE XVII.

D'un bateau du maréchal de Saxe.

Le maréchal de *Saxe* avait sans doute l'esprit de combinaison, de pénétration, de vigilance, qui forme un grand capitaine. Cependant, en 1729, il imagina de construire une

(8) Le salpêtre est un sel neutre, résultant de la combinaison de l'acide nitreux avec l'alcali fixe. Dans les pays septentrionaux on trouve peu de terres qui fournissent par la lessive, soit du salpêtre, soit des nitres à base terreuse. Cependant on y est parvenu à se procurer du salpêtre, en exposant à l'air, à l'abri de la pluie, des murs de terre calcaire, soit en arrosant ces murs avec des eaux chargées de matières végétales ou animales, soit même seulement en les plaçant auprès des habitations. L'air méphitique, produit par la décomposition des substances végétales et animales, paraît contribuer à la formation de l'acide nitreux, et les

galère ſans rame et ſans voile, qui remonterait la rivière de Seine de Rouen à Paris en vingt-quatre heures, dans l'eſpace de quatre-vingt-dix lieues; car il n'y en a pas moins par les ſinuoſités de la rivière. On a conſtruit de pareilles machines, dans leſquelles on peut ſe promener ſur une eau dormante au moyen de deux roues à larges aubes, auxquelles une manivelle donne le mouvement. Il ne feſait pas réflexion que ſon bateau ne pourrait réſiſter au courant de l'eau; que ce que l'on gagne en temps, on le perd en force, et au contraire. Il eut pourtant des certificats de deux membres de l'académie des ſciences, et il obtint un privilége excluſif pour ſa machine. Il l'eſſaya; on croira bien qu'il ne réuſſit pas. Mlle *le Couvreur* diſait alors comme *Géronte: Que diable allait-il faire dans cette galère?* Cette tentative lui coûta dix mille écus; il n'était pas riche alors. Il répara bien depuis ſur terre ſon erreur ſur la rivière de Seine. Il ſut ménager plus à propos la force et le temps, en feſant les plus ſavantes manœuvres de guerre.

Ces mécomptes, en fait d'hydraulique et de forces mouvantes, arrivent tous les jours à plus d'un artiſte.

végétaux contribuent à lui donner une baſe alcaline. L'acide nitreux n'eſt pas une ſubſtance ſimple; mais les véritables élémens ne ſont pas encore bien connus.

CHAPITRE XVIII.

Des méprises en mathématiques.

Ce fut le scandale de la géométrie, lorsque, vers le commencement de ce siècle, des mathématiciens français et allemands disputèrent sur la force des corps en mouvement. Les disciples de *Leibnitz* prétendaient que cette force était en raison composée du quarré de la vîtesse et de la pesanteur des corps. Les Français, au contraire, ne mesuraient cette force que par la vîtesse multipliée par la masse. M. de *Mairan* exposa le mal-entendu avec beaucoup de clarté. La victoire demeura à l'ancienne philosophie; et il est à remarquer que jamais aucun géomètre anglais ne voulut entendre parler de la nouvelle mesure introduite en Allemagne par *Leibnitz*.

L'académie des sciences de Paris fut trompée, quelque temps après, sur une matière plus importante. Voici le fait tel qu'il est rapporté dans les Elémens de *Newton*, page 211 de ce premier volume.

„ *Louis XIV* avait signalé son règne par
„ cette méridienne qui traverse la France;
„ l'illustre *Dominique Cassini* l'avait commencée
„ avec monsieur son fils; il avait, en 1701,

» tiré du pied des Pyrénées à l'obſervatoire
» une ligne auſſi droite qu'on le pouvait, à
» travers les obſtacles preſque inſurmontables
» que les hauteurs des montagnes, les chan-
» gemens de la réfraction dans l'air, et les
» altérations des inſtrumens oppoſaient ſans
» ceſſe à cette vaſte et délicate entrepriſe;
» il avait donc, en 1701, meſuré ſix degrés
» dix-huit minutes de cette méridienne. Mais
» de quelque endroit que vînt l'erreur, il
» avait trouvé les degrés vers Paris, c'eſt-à-
» dire, vers le nord, plus petits que ceux
» qui allaient aux Pyrénées vers le midi;
» cette meſure démentait, et celle de *Norvood*,
» et la nouvelle théorie de la terre aplatie aux
» pôles. Cependant cette nouvelle théorie
» commençait à être tellement reçue, que le
» ſecrétaire de l'académie n'héſita point,
» dans ſon hiſtoire de 1701, à dire que les
» meſures nouvelles priſes en France prou-
» vaient que *la terre eſt un ſphéroïde dont les*
» *pôles ſont aplatis*. Les meſures de *Dominique*
» *Caſſini* entraînaient, à la vérité, une con-
» cluſion toute contraire; mais, comme la
» figure de la terre ne feſait pas encore en
» France une queſtion, perſonne ne releva
» pour lors cette concluſion fauſſe. Les degrés
» du méridien, de Collioure à Paris, paſ-
» ſèrent pour exactement meſurés; et le

» pôle qui, par ces mesures, devait nécessairement être alongé, passa pour aplati.

» Un ingénieur, nommé M. *des Roubais*, » étonné de la conclusion, démontra que, » par les mesures prises en France, la terre » devait être un sphéroïde oblong, dont le » méridien qui va d'un pôle à l'autre est plus » long que l'équateur, et dont les pôles sont » alongés (*a*). Mais de tous les physiciens » à qui il adressa sa dissertation, aucun ne » voulut la faire imprimer, parce qu'il semblait que l'académie eût prononcé, et qu'il » paraissait trop hardi à un particulier de » réclamer. Quelque temps après, l'erreur » de 1701 fut connue; on se dédit, et la » terre fut alongée par une juste conclusion » tirée d'un faux principe. » Enfin l'erreur fut entièrement corrigée.

Une société savante revient bientôt à la vérité. Tout le monde convient aujourd'hui que la planète de la terre est un sphéroïde inégal, un peu aplati vers les pôles; et cela est plus démontré par la théorie d'*Huyghens* et de *Newton*, que par toutes les mesures qu'on pourrait prendre, mesures trop sujettes à des erreurs inévitables.

Aussi les Anglais, qui aiment tant à voyager, n'ont-ils jamais fait aucun voyage pour

(*a*) Son mémoire est dans le Journal littéraire.

vérifier d'une manière toujours un peu incertaine ce qui leur paraissait démontré par les lois de la nature.

CHAPITRE XIX.

Vérités condamnées.

VOILA bien des méprises dans lesquelles les plus grands hommes et les corps les plus savans sont tombés, parce que les meilleurs génies et les plus estimables tiennent toujours quelque chose de la fragilité humaine.

On pourrait ajouter à cette liste les sentences portées contre *Galilée*. Deux congrégations de cardinaux le condamnèrent pour avoir soutenu le mouvement de la terre autour du soleil, mouvement qui était presque déjà démontré en rigueur. Il fut forcé de demander pardon à genoux, et d'avouer qu'il avait annoncé une doctrine *absurde*. Les cardinaux lui remontrèrent, d'après tous leurs théologiens, que *Josué* avait arrêté le soleil sur le chemin de Gabaon. *Galilée* n'avait qu'à leur répondre que c'était aussi depuis ce temps-là que le soleil était immobile. Mais enfin il fut condamné, à la honte de la raison ; et, comme on l'a déjà dit, ce jugement aurait couvert l'Italie d'un opprobre éternel, si *Galilée*

ne l'avait couverte de gloire par sa philosophie même que l'on proscrivait.

On sait assez qu'il y a un corps considérable qui proscrivit les idées innées de *Descartes*, et qui ensuite a condamné ceux qui combattaient les idées innées. Cela prouve assez que les théologiens ne doivent point se mêler de philosophie. Il y a l'infini entre ces deux sciences.

On a prononcé, dans plus d'un pays, des jugemens encore plus étranges sur des points de physique qui ne sont nullement du ressort de *Cujas* et de *Bartole*. On sait à quel point le savant *Ramus* fut persécuté pour n'avoir pas été de l'avis d'*Aristote*, qui n'était entendu ni de ses adversaires ni de ses juges. Et enfin, il lui en coûta la vie à la journée de la Saint-Barthelemi.

Les médecins qui tenaient pour les anciens intentèrent un procès à ceux qui démontraient la circulation du sang. Les maîtres d'erreur ont toujours eu recours à l'autorité quand il s'agissait de raison. Les exemples de ceux qui ont été condamnés pour avoir instruit le genre humain, sont presque aussi nombreux en physique qu'en morale.

CHAPITRE

CHAPITRE XX.

Digreſſion.

Si tant d'erreurs phyſiques ont aveuglé des nations entières, ſi l'on a ignoré pendant tant de ſiècles la direction de l'aimant, la circulation du ſang, la peſanteur de l'atmoſphère, quelles prodigieuſes erreurs les hommes ont-ils dû commettre dans le gouvernement? Quand il s'agit d'une loi phyſique, on l'examine, du moins aujourd'hui, avec quelque impartialité; et ce n'eſt pas en recherchant les principes de la nature que la fureur des paſſions et la néceſſité preſſante de ſe déterminer aveuglent l'eſprit; mais en fait de gouvernement, on n'a été ſouvent conduit que par les paſſions, les préjugés et le beſoin du moment. Ce ſont-là les trois cauſes de la mauvaiſe adminiſtration qui a fait le malheur de tant de peuples.

C'eſt ce qui a produit tant de guerres entrepriſes par témérité, ſoutenues ſans conduite, terminées par le malheur et par la honte; c'eſt ce qui a donné cours à tant de lois pires que la diſette de toute loi; c'eſt ce qui a ruiné tant de familles par une juriſprudence inventée dans des temps d'ignorance, et conſacrée par

l'usage; c'est ce qui a fait des finances publiques un jeu de hasard dangereux.

C'est ce qui a introduit dans le culte de la Divinité tant d'énormes abus, tant de fureurs plus abominables peut-être que la sauvage ignorance de tout culte. L'erreur, dans tous ces points capitaux, se consacra de père en fils, de livre en livre, de chaire en chaire, et rendit quelquefois les hommes plus malheureux que s'ils se disputaient encore du gland dans les forêts.

Il est très-aisé de réformer la physique, quand le vrai est enfin découvert. Peu d'années suffisent pour faire tourner la terre autour du soleil malgré les décrets de Rome, pour établir les lois de la gravitation en dépit des universités, et pour assigner les routes de la lumière. Les législateurs de la nature sont bientôt obéis et respectés d'un bout du monde à l'autre; mais il n'en est pas de même dans la législation politique. Elle a été, et elle est encore un chaos presque par-tout; les hommes se sont conduits à l'aventure dans tout ce qui regarde leur vie, leurs biens, et tout leur être présent et à venir.

CHAPITRE XXI.

Des élémens.

Y A-T-IL des élémens ? Les trois, imaginés par *Descartes*, que j'ai vus dans mon enfance enseignés par la plupart des écoles, étaient infiniment au-dessous des contes des *Mille et une nuits;* car aucun de ces contes ne répugne aux lois de la nature, et sont d'ailleurs très-agréables. Les cinq principes des chimistes étaient si peu reconnus qu'ils les réduisirent eux-mêmes à trois, puis à deux. Ils revinrent ensuite au feu, à l'eau et à la terre.

Il a bien fallu enfin admettre l'air. Ainsi les quatre élémens d'*Aristote* sont rentrés dans tout leur honneur. Mais ces élémens, de quoi sont-ils faits eux-mêmes ? S'ils sont composés de parties, ils ne sont pas élémens. L'air, le feu, l'eau et la terre, se changent-ils les uns dans les autres ? subissent-ils des métamorphoses ? Qu'est-ce, à la rigueur, qu'une métamorphose ? c'est un être changé en un autre être; c'est au fond l'anéantissement du premier, et la création du second. Pour que l'eau devienne absolument terre, il faut que cette eau périsse et que la terre se forme; car si l'eau contenait en elle-même les principes de terre dans laquelle elle s'est changée, ce n'est plus

une tranſmutation ; c'eſt l'eau qui contenait en elle un peu de terre, et qui, s'étant évaporée, a laiſſé cette terre à découvert.

Le célèbre *Robert Boyle* s'y trompa, et entraîna *Newton* dans ſa mépriſe. Ayant longtemps tenu de l'eau dans une cornue à un feu égal, le chimiſte qui opérait avec lui, crut que l'eau s'était, au bout de quelques mois, changée en terre ; le fait était faux ; mais *Newton*, le croyant vrai, ſuppoſa que les quatre élémens pouvaient ſe changer les uns dans les autres. *Boerhaave* fit voir depuis quelle avait été la mépriſe de *Boyle*. Cette erreur avait conduit *Newton* à un ſyſtême qui paraît faux. Si des grands hommes, tels que *Boyle* et *Newton*, ſe ſont trompés, quel homme pourra ſe flatter d'être à l'abri de l'erreur? et quelle extrême défiance ne doit-on pas avoir des opinions reçues et de ſes idées propres? (*)

CHAPITRE XXII.

De la terre.

QU'EST-CE que de la terre? Son eſſence eſt-elle d'être de l'argile, de la boue? Non, ſans doute, puiſque de la marne, de la craie,

(*) Voyez les notes de la Diſſertation ſur le feu.

de la glaiſe, du ſable, du plâtre, de la pierre calcaire, ſont appelés *terre*. Auſſi *Beker* diſtinguait entre terre vitrifiable, inflammable et mercurielle. La terre eſt-elle un aſſemblage de tout ce que contient notre globe? y entre-t-il de l'eau, du feu et de l'air? En ce cas, comment peut-on l'appeler un élément?

On a long-temps imaginé qu'il y avait une terre première, une terre vierge qui n'eſt rien de ce que nous voyons, et qui eſt capable de recevoir tout ce que notre globe renferme; mais cette terre eſt apparemment dans le paradis terreſtre dont perſonne ne peut plus approcher. Nous ne connaiſſons plus que différentes ſortes de ſubſtances terreuſes, ſans que nous puiſſions dire d'aucune: Voilà le principe des autres, voilà la matrice dans laquelle tout ſe forme, et le tombeau dans lequel tout rentre.

CHAPITRE XXIII.

De l'eau.

QU'EST-CE que l'eau? Eſt-elle fluide ou ſolide de ſa nature? Ne faut-il pas, pour qu'elle coule, qu'un feu ſecret en déſuniſſe les parties? Otez une grande quantité de ce feu, elle devient glace. Or qu'eſt-ce qu'un

élément qui a besoin d'un autre élément pour exister ?

L'eau de la mer est-elle de même nature que nos eaux de fontaines et de rivières ? Y a-t-il dans l'Océan et dans la Méditerranée de grands bancs de sel et des mines de bitume qui donnent à leurs eaux un goût différent de celui de notre eau ordinaire, quand nous l'avons chargée de sel marin ? Personne n'a jamais vu ces prétendues mines de sel; personne n'a jamais extrait du bitume de l'eau de la mer.

Pourquoi l'eau est-elle incompressible ? pourquoi n'a-t-elle aucun ressort ? et qu'est-ce que le ressort ? Pourquoi de l'eau, enfermée dans un globe d'or, s'échappera-t-elle à travers les pores de l'or, quand on frappera sur ce globe avec un marteau, quoique l'or soit près de vingt fois plus dense que l'eau ? Et pourquoi ne peut-elle passer à travers des pores du verre, tout diaphane qu'est ce verre ? Comment l'eau en vapeurs a-t-elle une force si prodigieuse ? on serait embarrassé de répondre.

On ne sait pas encore même précisément pourquoi l'eau éteint le feu. (9)

(9) L'eau de la mer est de l'eau pure, qui tient en dissolution du sel commun et des sels marins à base terreuse; ce sont ces sels qui lui donnent cette amertume que plusieurs physiciens attribuent encore au bitume.

CHAPITRE XXIV.

De l'air.

QUELQUES philosophes ont nié qu'il y eût de l'air. Ils disent qu'il est inutile d'admettre un être qu'on ne voit jamais, et dont tous les effets s'expliquent si aisément par les vapeurs qui sortent du sein de la terre. *Newton* a démontré que le corps le plus dur a moins de matière que de pores. Des exhalaisons continuelles s'échappent en foule de toutes les parties de notre globe. Un cheval jeune et vigoureux, ramené tout en sueur dans son écurie en temps d'hiver, est entouré d'une atmosphère mille fois moins considérable que notre globe ne l'est de la matière de sa propre transpiration.

Cette transpiration, ces exhalaisons, ces vapeurs innombrables, s'échappent sans cesse par des pores innombrables, et ont elles-mêmes des pores. C'est ce mouvement continu en tout sens, qui forme et qui détruit sans

Depuis que l'on a su que la combustion ne pouvait s'exécuter sans qu'il se fît une combinaison d'air vital avec les parties non combustibles des corps, on connaît un peu mieux la raison pour laquelle l'eau éteint le feu. On est parvenu, depuis quelques années, à prouver que l'eau n'est pas incompressible.

ceſſe, végétaux, minéraux, métaux, animaux. C'eſt ce qui a fait penſer à pluſieurs que le mouvement eſt eſſentiel à la matière, puiſqu'il n'y a pas une particule dans laquelle il n'y ait un mouvement continu. Et ſi la puiſſance formatrice éternelle qui préſide à tous les globes eſt l'auteur de tout mouvement, elle a voulu du moins que ce mouvement ne pérît jamais. Or ce qui eſt toujours indeſtructible a pu paraître eſſentiel, comme l'étendue et la ſolidité ont paru eſſentielles. Si cette idée eſt une erreur, elle eſt pardonnable; car il n'y a que l'erreur malicieuſe et de mauvaiſe foi qui ne mérite pas d'indulgence.

Mais qu'on regarde le mouvement comme eſſentiel ou non, il eſt indubitable que les exhalaiſons de notre globe s'élèvent et retombent, ſans aucun relâche, à un mille, à deux milles, à trois milles, au-deſſus de nos têtes. Au mont Atlas, à l'extrémité du Taurus, tout homme peut voir, tous les jours, les nuages ſe former ſous ſes pieds. Il eſt arrivé mille fois à des voyageurs d'être au-deſſus de l'arc-en-ciel, des éclairs et du tonnerre.

Le feu répandu dans l'intérieur du globe, ce feu caché dans l'eau et dans la glace même, eſt probablement la ſource impériſſable de ces exhalaiſons, de ces vapeurs, dont nous ſommes continuellement environnés. Elles

forment un ciel bleu dans un temps ferein, quand elles font affez hautes et affez atténuées pour ne nous envoyer que des rayons bleus, comme les feuilles de l'or amincies, expofées aux rayons du foleil dans la chambre obfcure. Ces mêmes vapeurs forment les tonnerres et les éclairs. Comprimées et enfuite dilatées par cette compreffion dans les entrailles de la terre, elles s'échappent en volcans, forment et détruifent de petites montagnes, renverfent des villes, ébranlent quelquefois une grande partie du globe.

Cette mer de vapeurs dans laquelle nous nageons, qui nous menace fans ceffe, et fans laquelle nous ne pourrions vivre, comprime de tous côtés notre globe et fes habitans avec la même force que fi nous avions fur notre tête un océan de trente-deux pieds de hauteur: et chaque homme en porte environ quarante mille livres.

Tout ceci pofé, les philofophes qui nient l'air difent: Pourquoi attribuerions-nous à un élément inconnu et invifible des effets que l'on voit continuellement produits par ces exhalaifons vifibles et palpables?

L'air eft élaftique, nous dit-on; mais les vapeurs de l'eau feule le font fouvent bien davantage. Ce que vous appelez élément de l'air, preffé dans une canne à vent, ne porte

une balle qu'à une très-petite diſtance ; mais dans la pompe à feu des bâtimens d'Yorck à Londres, les vapeurs font un effet cent fois plus violent.

On ne dit rien de l'air, continuent-ils, qu'on ne puiſſe dire de même des vapeurs du globe ; elles pèſent comme lui, s'inſinuent comme lui, allument le feu par leur ſouffle, ſe dilatent, ſe condenſent de même.

Ce ſyſtême ſemble avoir un grand avantage ſur celui de l'air, en ce qu'il rend parfaitement raiſon de ce que l'atmoſphère ne s'étend qu'environ à trois ou quatre milles, tout au plus; au lieu que ſi on admet l'air, on ne trouve nulle raiſon pour laquelle il ne s'étendrait pas beaucoup plus loin, et n'embraſſerait pas l'orbite de la lune.

La plus grande objection que l'on faſſe contre les ſyſtêmes des exhalaiſons du globe, eſt qu'elles perdent leur élaſticité dans la pompe à feu, quand elles ſont refroidies ; au lieu que l'air eſt, dit-on, toujours élaſtique. Mais premièrement il n'eſt pas vrai que l'élaſticité de l'air agiſſe toujours ; ſon élaſticité eſt nulle, quand on le ſuppoſe en équilibre ; et ſans cela, il n'y a point de végétaux et d'animaux qui ne crevaſſent et n'éclataſſent en cent morceaux, ſi cet air qu'on ſuppoſe être dans eux conſervait ſon élaſticité. Les

vapeurs n'agiſſent point, quand elles ſont en équilibre ; c'eſt leur dilatation qui fait leurs grands effets. En un mot, tout ce qu'on attribue à l'air ſemble appartenir ſenſiblement, ſelon ces philoſophes, aux exhalaiſons de notre globe.

Si on leur objecte que l'air eſt quelquefois peſtilentiel, c'eſt bien plutôt des exhalaiſons qu'on doit le dire. Elles portent avec elles des parties de ſoufre, de vitriol, d'arſenic, et de toutes les plantes nuiſibles. On dit : L'air eſt pur dans ce canton ; cela ſignifie, ce canton n'eſt point marécàgeux ; il n'a ni plantes ni minières pernicieuſes, dont les parties s'exhalent continuellement dans les corps des animaux. Ce n'eſt point l'élément prétendu de l'air qui rend la campagne de Rome ſi mal ſaine ; ce ſont les eaux croupiſſantes, ce ſont les anciens canaux qui, creuſés ſous terre de tous côtés, ſont devenus le réceptacle de toutes les bêtes venimeuſes. C'eſt de là que s'exhale continuellement un poiſon mortel. Allez à Freſcati ; ce n'eſt plus le même terrain, ce ne ſont plus les mêmes exhalaiſons. Mais pourquoi l'élément ſuppoſé de l'air changerait-il de nature à Freſcati ? Il ſe chargera, dit-on, dans la campagne de Rome, de ces exhalaiſons funeſtes ; et n'en trouvant pas à Freſcati, il deviendra plus

ſalutaire. Mais, encore une fois, puiſque ces exhalaiſons exiſtent, puiſqu'on les voit viſiblement s'élever le ſoir en nuages, quelle néceſſité de les attribuer à une autre cauſe? Elles montent dans l'atmoſphère, elles s'y diſſipent, elles changent de forme; le vent dont elles ſont la première cauſe les emporte, les ſépare; elles s'atténuent; elles deviennent ſalutaires, de mortelles qu'elles étaient.

Une autre objection, c'eſt que ces vapeurs, ces exhalaiſons renfermées dans un vaſe de verre, s'attachent aux parois et tombent; ce qui n'arrive jamais à l'air. Mais qui vous a dit que, ſi les exhalaiſons humides tómbent au fond de ce criſtal, il n'y pas incomparablement plus de vapeurs sèches et élaſtiques qui ſe ſoutiennent dans l'intérieur de ce vaſe? L'air, dites-vous, eſt purifié après une pluie. Mais nous ſommes en droit de vous ſoutenir que ce ſont les exhalaiſons terreſtres qui ſe ſont purifiées, que les plus groſſières, les plus aqueuſes rendues à la terre laiſſent les plus sèches et les plus fines au-deſſus de nos têtes, et que c'eſt cette aſcenſion et cette deſcente alternative qui entretient le jeu continuel de la nature.

Voilà une partie des raiſons qu'on peut alléguer en faveur de l'opinion que l'élément de l'air n'exiſte pas. Il y en a de très-ſpécieuſes,

et qui peuvent au moins faire naître des doutes; mais ces doutes céderont toujours à l'opinion commune, qui paraît établie fur des principes fupérieurs à ceux qui n'admettent, au lieu d'air, que les exhalaifons du globe. (10)

CHAPITRE XXV.

Du feu élémentaire, et de la lumière.

On trouve, dans les *Elémens de la philofophie de Newton*, donnés en 1738, ces paroles : ›› *Newton*, pour avoir anatomifé la lumière, ›› n'en a pas découvert la nature intime. Il ›› favait bien qu'il y a dans le feu élémen- ›› taire des propriétés qui ne font point dans ›› les autres élémens.

(10) Il s'élève de la terre deux efpèces de vapeurs : les unes ne fe foutiennent que parce qu'elles font diffoutes dans l'air ; les autres font l'air même, ou plutôt les différentes efpèces de fluides aériformes qui compofent l'atmofphère, c'eft-à-dire, des fluides expanfibles à un degré de chaleur inférieur à celui des plus grands froids connus. Un de ces fluides eft propre à entretenir le feu et la vie des animaux ; les autres, connus fous le nom d'air fixe ou d'air acide, d'air inflammable, d'air déphlogiftiqué, &c. ne peuvent fervir à ces deux fonctions ; l'air vital ne forme qu'environ un quart de l'air atmofphérique pris auprès de la furface de la terre. Ainfi, dans ce fens que l'atmofphère n'eft pas formée par un élément fimple, l'opinion pour laquelle M. de *Voltaire* paraît pencher eft très-vraie ; et perfonne parmi les phyficiens ne s'en doutait lorfqu'il publia cet ouvrage.

» Il parcourt cent trente millions de lieues » en moins d'un quart d'heure, *de Jupiter à* » *notre globe;* il ne paraît pas tendre vers un » centre comme les corps; mais il se répand » uniformément et également en tout sens » au contraire des autres élémens. Son attrac- » tion vers les objets qu'il touche, et sur la » surface desquels il rejaillit, n'a nulle pro- » portion avec la gravitation universelle de » la matière.

» Il n'est pas même prouvé que les rayons » du feu élémentaire ne se pénètrent pas en » quelque sorte les uns les autres, si on ose » le dire. C'est pourquoi *Newton*, frappé de » toutes ces singularités, semble toujours » douter si la lumière est un corps. Pour moi, » si j'ose hasarder mes doutes, j'avoue que » je ne crois pas impossible que le feu élé- » mentaire soit un être à part qui anime la » nature, et qui tient le milieu entre les » corps et quelque autre être que nous ne » connaissons pas; de même que certaines » plantes servent de passage du règne végétal » au règne animal. »

Voici les questions qu'on peut faire sur le feu élémentaire et les rayons de la lumière, dont *Newton* dit si souvent, *Corpora sint, nec ne.*

Ce feu est-il absolument une matière comme

les autres élémens, l'eau, la terre, et ce qu'on diſtingue par le terme d'air ou d'*éther*? Tout corps, quel qu'il ſoit, tend vers un centre; mais la lumière et le feu s'en échappent également de tous côtés. Elle n'eſt donc pas ſoumiſe à la loi de la gravitation qui caractériſe toute matière.

Tout corps eſt impénétrable; mais les rayons de lumière ſemblent ſe pénétrer. Mettez un corps qui aura reçu la couleur rouge à quelque diſtance d'un corps qui aura reçu des rayons verts; que cent millions d'hommes regardent ce point vert et ce point rouge, ils les voient tous deux également : cependant il eſt d'une néceſſité abſolue que les rayons verts et les rayons rouges ſe traverſent. Or comment peuvent-ils ſe traverſer ſans ſe pénétrer? on a propoſé cette difficulté à pluſieurs philoſophes, aucun n'y a jamais répondu.

Il eſt vrai que l'on a prétendu que la flamme pèſe : mais n'a-t-on pas confondu quelquefois les corpuſcules joints à la flamme avec la flamme elle-même?

Qui ne connaît ces expériences par leſquelles le plomb calciné pèſe plus étant réduit en chaux qu'auparavant. L'on a ſoupçonné que cette addition de poids était l'effet ſeul du feu introduit dans le plomb : mais n'eſt-il pas plus vraiſemblable qu'une partie de l'air

de l'atmofphère raréfiée fe foit unie avec ce métal en fufion, et en ait ainfi augmenté le poids? (11)

Ce feu néceffaire à tous les corps, et qui leur donne la vie, peut-il être de la nature de ces corps mêmes; et n'eft-il pas bien probable que le vivifiant a quelque chofe au-deffus du vivifié?

Conçoit-on bien qu'un être qui fe meut feize cents mille fois plus vîte qu'un boulet de canon dans notre atmofphère, et dont la vîteffe eft peut-être incomparablement plus rapide dans l'efpace non réfiftant, foit ce que nous appelons *matière?*

N'eft-on pas obligé d'avouer aujourd'hui, avec *Muffchembroeck, qu'il n'y a rien qui nous foit moins connu que la caufe de l'émanation de la lumière? Il faut avouer que l'efprit humain ne faurait jamais concevoir un phénomène fi furprenant.*

Ce feu élémentaire n'eft-il pas un principe de l'électricité, puifqu'au même inftant, au même clin d'œil, le coup électrique fe fait fentir à trois cents perfonnes à la fois rangées à la file? Le premier eft frappé, le dernier fent le coup dans l'inftant même.

(11) On a depuis prouvé très-bien ce que M. de *Voltaire* conjecture ici, ce qu'il avait déjà foupçonné un des premiers dans fa pièce fur *la nature et la propagation du feu.*

N'eft-il

N'eſt-il pas dans les animaux le principe de la ſenſation inſtantanée qui fait que la moindre piqûre, aux extrêmités du corps, ébranle, ſans aucun intervalle de temps, ce qu'on appelle le *ſenſorium?* En un mot, cet être agiſſant ſi univerſellement, ſi ſingulièrement ſur tous les corps, n'eſt-il pas un être intermédiaire entre la matière dont il a des propriétés, et d'autres êtres qui touchent encore à d'autres, et qui en diffèrent?

Cette idée que le feu élémentaire eſt quelque choſe qui tient d'un côté à la matière connue, et qui de l'autre s'en éloigne, peut être rejetée, mais ne doit pas être mépriſée.

Dans l'ignorance profonde où croupit le vulgaire gouverné et le vulgaire gouvernant, ſur ces quatre élémens dont nous tenons la vie, à quoi nous ont ſervi les découvertes en phyſique et les inventions du génie? Au lieu de bien cultiver la terre nous l'enſanglantons: nous employons le feu et l'air à mettre les villes en cendres: les eaux de la mer nous ſervent à porter la deſtruction ſur tout le globe. La métallurgie, inventée d'abord pour l'uſage de la charrue, a fait périr mille millions d'hommes. La théorie des forces mouvantes, employée d'abord à nous ſoulager dans nos travaux, devint bientôt féconde en machines meurtrières. Enfin l'invention

d'un bénédictin chymifte, amenant un nouvel art de la guerre chez toutes les nations, rendant le courage et la force inutiles, a fait que *Guſtave* et *Turenne* ont été tués par des poltrons. Il y a maintenant en Europe, en comptant les Turcs et les Tartares, quinze cents mille foldats portant des fufils. Aucun ne fait qu'il eft armé par un moine mathématicien.

CHAPITRE XXVI.

Des lois inconnues.

SI *Newton* a découvert cette clef de la nature, par laquelle une pierre, une bombe retombe en cherchant le centre de la terre, et les planètes marchent dans leurs orbites; fi cette loi de l'attraction agit, non en raifon des furfaces, comme pourrait faire l'impulfion d'un fluide, mais en raifon des maffes; fi elle pénètre au centre de la matière en raifon inverfe du quarré des diftances, pourquoi cette loi n'agit-elle pas fuivant les mêmes proportions dans les phénomènes de l'aimant, dans ceux de l'électricité, dans l'afcenfion des liqueurs à travers les tuyaux capillaires, dans la cohéfion des corps, dans les rayons du foleil qui rebondiffent d'une furface de criftal, fans toucher réellement cette furface?

On ne peut, dans aucun de ces cas, avoir recours aux lois du mouvement, à l'impulsion des corpuscules intermédiaires. Il y a donc certainement des lois éternelles, inconnues, suivant lesquelles tout s'opère, sans qu'on puisse les expliquer par la matière et par le mouvement.

Ces lois ressemblent à celles par lesquelles tous les animaux font agir leurs membres à leur volonté. Qui découvrira le rapport de la volonté d'un animal et du mouvement de ses jambes? Il y a donc des lois qui ne tiennent en rien à la matière connue. La philosophie corpusculaire ne peut donc rendre aucune raison des premiers principes des choses. *Descartes*, en paraissant s'expliquer en philosophe, prononçait donc l'assertion la moins philosophique, quand il disait: Donnez-moi de la matière et du mouvement, et je vais faire un monde.

Il y a dans toutes les académies une chaire vacante pour les vérités inconnues, comme Athènes avait un autel pour les dieux ignorés.

CHAPITRE XXVII.

Ignorances éternelles.

La nature de nos ſenſations, de nos idées, de notre mémoire, ne nous eſt-elle pas plus inconnue encore? Comment ſe peut-il faire qu'un animal ſente? Quel rapport y a-t-il entre la matière connue et le ſentiment?

Comment une idée ſe place-t-elle dans notre cervelle? peut-on avoir une ſenſation ſans avoir l'idée, la conſcience, le témoignage interne qu'on éprouve cette ſenſation?

Comment cet animal, à qui j'ai coupé la tête, a-t-il encore des ſenſations, privé du cerveau d'où partent les nerfs qui ſont l'origine de tout ſentiment?

Pourquoi, vivant ſans tête des ſemaines entières, ſent-il encore les piqûres que je lui fais? pourquoi ſe refugie-t-il dans ſon enveloppe à la moindre ſenſation déſagréable que je lui cauſe?

Qu'eſt-ce que la mémoire? et dans quel magaſin retrouve-t-on quelquefois, ſans le vouloir, une foule d'idées et de mots dont on n'avait plus aucun ſouvenir?

Comment les animaux ont-ils en ſonge des ſenſations et des idées qu'ils n'avaient point eues en veillant?

Par quel accord incompréhenſible la volonté fait-elle obéir incontinent certains muſcles, certains viſcères, tandis qu'il y en a d'autres ſur leſquels elle n'aura jamais le moindre empire ? Enfin, pourquoi a-t-on l'exiſtence ? pourquoi eſt-il quelque choſe ?

Si après ces réflexions on ne ſait pas douter, il faut qu'on ſoit bien fier.

CHAPITRE XXVIII.

Incertitudes en anatomie.

MALGRÉ tous les ſecours que le microſcope a donnés à l'anatomie, malgré les grandes découvertes de tant d'habiles chirurgiens, de tant de médecins célèbres, que de diſputes interminables ſe ſont élevées, et dans quelle incertitude ſommes-nous encore !

Interrogez *Borelli* ſur la force exercée par le cœur dans ſa dilatation, dans ſa diaſtole ; il vous aſſure qu'elle eſt égale à un poids de cent quatre-vingts mille livres. Adreſſez-vous à *Keil*, il vous certifie que cette force n'eſt que de cinq onces. *Jurin* vient, qui décide qu'ils ſe ſont trompés ; et il fait un nouveau calcul ; mais un quatrième ſurvenant prétend que *Jurin* s'eſt trompé auſſi. La nature ſe

moque d'eux tous, et pendant qu'ils difputent, elle a foin de notre vie; elle fait contracter et dilater le cœur par des voies que l'efprit humain n'a pas encore pénétrées.

On difpute depuis *Hippocrate* fur la manière dont fe fait la digeftion; les uns accordent à l'eftomac des fucs digeftifs; d'autres les lui refufent. Les chimiftes font de l'eftomac un laboratoire: *Hecquet* en fait un moulin. Heureufement la nature nous fait digérer fans qu'il foit néceffaire que nous fachions fon fecret. Elle nous donne des appétits, des goûts et des averfions pour certains alimens, dont nous ne pourrons jamais favoir la caufe.

On dit que notre chyle fe trouve déjà tout formé dans les alimens mêmes, dans une perdrix rôtie. Mais que tous les chimiftes enfemble mettent des perdrix dans une cornue, ils n'en retireront rien qui reffemble ni à une perdrix ni au chyle. Il faut avouer que nous digérons ainfi que nous recevons la vie, que nous la donnons, que nous dormons, que nous fentons, que nous penfons, fans favoir comment.

Nous avons des bibliothéques entières fur la génération, mais perfonne ne fait encore feulement quel reffort produit l'intumefcence dans la partie mafculine.

On parle d'un fuc nerveux qui donne la

fenfibilité à nos nerfs; mais ce fuc n'a pu être découvert par aucun anatomifte.

Les efprits animaux, qui ont une fi grande réputation, font encore à découvrir.

Votre médecin vous fera prendre une médecine, et ne fait pas comment elle vous purge.

La manière dont fe forment nos cheveux et nos ongles, nous eft auffi inconnue que la manière dont nous avons des idées. Le plus vil excrément confond tous les philofophes.

Winflow et *Lemeri* entaffent mémoires fur mémoires touchant la génération des mulets; les favans fe partagent: l'âne fier et tranquille, fans fe mêler de la difpute, fubjugue cependant fa cavale, qui lui donne un beau mulet. La nature agit, et nous difputons.

M. *Ulloa*, fi célèbre par les fervices qu'il a rendus à la phyfique, et par l'hiftoire philofophique de fes voyages, affure que, dans un canton de l'Amérique méridionale, il a vu plufieurs fois, obfervé, mangé des écreviffes, qui toutes étaient conftamment plus charnues dans la pleine lune, et plus chétives dans les quadratures. Il a vu et employé de gros rofeaux qui éprouvaient les mêmes influences, étant plus nourris d'eau quand la lune était dans fon plein que dans le temps du croiffant et du décours. Il eût été à fouhaiter qu'il eût donné plus de détails de ces étonnantes

fingularités. Ni les écreviffes, ni les rofeaux de nos climats ne fubiffent de pareils changemens. Pourquoi la lune agirait-elle fur les écreviffes du Pérou, et négligerait-elle celles de notre continent? pourquoi ne ferait-ce que dans un feul canton du Pérou que les rofeaux et les écreviffes feraient foumis à l'empire de la lune? Je ferais un trop gros livre, fi je voulais détailler tout ce que je n'ai jamais pu comprendre.

CHAPITRE XXIX.

Des monftres, et des races diverfes.

On ne s'accorde point fur l'origine des monftres. Comment s'accorderait-on, puifqu'on ne convient pas encore de la formation des animaux réguliers?

Natura eft fibi femper confona, dit *Newton*; la nature eft par-tout femblable à elle-même. Oui, les corps tendent vers le centre en tout pays: le feu brûlera par-tout; mais la nature agit très-différemment dans les générations, puifque, parmi les animaux, les uns jettent des œufs, les autres font vivipares, ceux-ci n'ont qu'un fexe, ceux-là en ont deux, plufieurs engendrent fans copulation.

Quo teneam vultus mutantem Protea nodo?

La

La race des nègres n'eſt-elle pas abſolument différente de la nôtre? Il y a encore des ignorans qui impriment que des nègres et des négreſſes, tranſportés dans nos climats, engendrent des blancs. Il n'y a rien de plus faux, et tous nos colons d'Amérique qui ont des nègres, ſont témoins du contraire.

Comment peut-on imprimer encore aujourd'hui que les noirs ſont une race de blancs noircie par le climat, tandis qu'on ſait que, ſous le même climat, il n'y avait aucun noir en Amérique lorſqu'elle fut découverte, tandis qu'il n'y a de nègres que ceux qu'on y a tranſplantés d'Afrique, tandis que ces nègres engendrent toujours des nègres comme eux? La maladie des ſyſtêmes peut-elle troubler l'eſprit au point de faire dire qu'un ſuédois et un nubien ſont de la même eſpèce, lorſqu'on a ſous les yeux le *reticulum mucoſum* des nègres qui eſt abſolument noir, et qui eſt la cauſe évidente de leur noirceur inhérente et ſpécifique? Je ſais que dans la même carrière on trouve du marbre noir et du marbre blanc, mais certainement le blanc n'a pas produit le noir, et les races nègres ne viennent pas plus de races blanches que l'ébène ne vient d'un orme, et que les mûres ne viennent des abricots.

Le compilateur du Journal économique, qui n'eſt jamais ſorti de la rue Saint Jacques, me

dit d'un ton de maître que les Caraïbes n'étaient point rouges ; que les mères se plaisaient seulement à teindre en rouge leurs enfans. Et voilà mes voisins qui arrivent de la Guadeloupe, et qui me donnent une atteſtation, *qu'il y a encore cinq à ſix familles caraïbes dans l'anſe Bertrand ; leur peau eſt de la couleur de notre cuivre rouge ; ils ſont bien faits, ils ont de longs cheveux et point de barbe.*

Ils ne ſont pas les ſeuls peuples de cette couleur. J'ai parlé à l'indien insulaire qui vint en France demander juſtice, vers l'an 1720, au conseil du roi, contre M. *Hebert*, ci-devant gouverneur de Pondichéri, et qui l'obtint. Il était rouge, et d'ailleurs un très-bel homme.

Maillet a raiſon quelquefois. Il avait beaucoup vu et beaucoup examiné. *Les Américains*, dit-il, page 125 du Ier vol. *ſur-tout les Canadiens, excepté les Eſquimaux, n'ont ni poil ni barbe*, &c. Son éditeur, qui a fait imprimer le manuſcrit de *Maillet*, chez la veuve *Ducheſne*, fait une note ſur ce texte, et dit fièrement : *Telliamed* „ ſe trompe ; les ſauvages de l'Amérique „ ne ſont point ſans poil et ſans barbe ; „ ils n'en ont point, parce que, s'arrachant „ le poil, ou le feſant tomber à meſure „ qu'il paraît, ils ſe frottent enſuite du jus „ de certaines herbes pour l'empêcher de „ croître de nouveau. „

Avec quelle confiance, avec quelle ignorance intrépide ce badaud de Paris prétend-il que les Bréſiliens et les Canadiens et les Patagons ſe ſont donné le mot de s'arracher le poil ſans avoir des pinces ; quel ſecret ſe ſont-ils communiqué du fleuve Saint-Laurent au cap de Horn pour empêcher la barbe de croître? Quel eſt le voyageur, le colon américain, qui ne ſache que ces peuples n'ont jamais eu de poil en aucune partie de leur corps?

Les hommes dans le nouveau monde en ſont privés, comme les lions y ſont privés de crins ; (*b*) toute la nature était différente de la nôtre en Amérique quand nous la découvrîmes ; de même que ſur les bords méridio-

(*b*) Voici la lettre qu'un ingénieur en chef, qui a commandé long-temps en Canada, me fait l'honneur de m'écrire, du premier décembre 1768.

„ J'ai vu au Canada trente-deux nations différentes raſſem-
„ blées à la fois pendant deux campagnes de ſuite dans notre
„ armée, et je les ai vus avec des yeux aſſez curieux pour
„ vous aſſurer qu'ils ſont imberbes. Leurs femmes le ſont
„ auſſi, et c'eſt un fait ſur lequel vous pouvez également
„ compter. Enfin, Monſieur, non-ſeulement les Américains
„ n'ont point de poil au menton, mais ils n'en ont dans
„ aucune partie du corps. Ils en ont l'obligation à la nature,
„ et non à la prétendue herbe dont le ſavant auteur de la rue
„ Saint-Jacques prétend qu'ils ſe frottent. „

N. B. M. *Carvers*, homme très-inſtruit, qui a fait un voyage dans l'Amérique ſeptentrionale, en 1767, et qui a paſſé un hiver chez les ſauvages, a imprimé qu'ils n'étaient imberbes que parce qu'ils s'arrachaient le poil.

Z 2

naux de l'Afrique, il n'y avait rien qui ressemblât aux productions de notre Europe, ni hommes, ni quadrupèdes, ni oiseaux, ni plantes.

Croira-t-on de bonne foi qu'un lapon et un samoïède soient de la race des anciens habitans des bords de l'Euphrate ? Leurs rangifères ou rennes, animaux qui ne se trouvent point ailleurs et qui ne peuvent vivre ailleurs, descendent-ils des cerfs de la forêt de Senlis? Il n'a pas certainement été plus difficile à la nature de faire des lapons et des rangifères que des nègres et des éléphans.

Les nègres blancs que j'ai vus, ces petits hommes qui ont des yeux de perdrix, et la soie la plus fine et la plus blanche sur la tête, et qui ne ressemblent aux nègres que par leur nez épaté et par la rondeur de la conjonctive, ne me paraissent pas plus descendre d'une race noire dégénérée que d'une race de perroquets. L'auteur de l'Histoire naturelle les croit d'une race noire, parce qu'ils sont blancs, et qu'ils habitent tous à peu-près la même latitude, au Darien, au sud du Zaïr, et à Ceilan. Et moi, c'est parce qu'ils habitent la même latitude que je les crois tous d'une race particulière. (*)

(*) Voyez les notes de l'*Essai sur les mœurs*, &c.

Eſt-il bien vrai que dans quelques îles des Philippines et des Mariannes, il y ait quelques familles qui ont des queues, comme on peint les ſatyres et les faunes? Des miſſionnaires jéſuites l'ont aſſuré; pluſieurs voyageurs n'en doutent pas; *Maillet* dit qu'il en a vu. Des domeſtiques nègres de feu M. de *la Bourdonnais*, le vainqueur de Madraſs et la victime de ſes ſervices, m'ont juré qu'ils en avaient vu pluſieurs. Il ne ferait pas plus étrange que le croupion ſe fût alongé et relevé dans quelques races d'hommes, qu'il ne l'eſt de voir des familles qui ont ſix doigts aux mains. Mais qu'il y ait eu quelques hommes à queue ou non, cela eſt fort peu important, et il faut ranger ces queues dans la claſſe des monſtruoſités.

Y a-t-il eu en effet des eſpèces de ſatyres, c'eſt-à-dire, des filles ont-elles pu être enceintes de la façon des ſinges, et enfanter des animaux métis, comme les jumens font des mulets et des jumares? Toute l'antiquité atteſte ces faits ſinguliers. Pluſieurs ſaints ont vu des ſatyres. Ce n'eſt pas un article de foi. La choſe eſt très-poſſible, mais elle a dû être rare. Il eſt vrai que les ſinges aiment fort les filles: mais nos filles ont de l'horreur pour eux, elles les craignent, elles les fuient. Cependant on ne peut douter de pluſieurs

unions monſtrueuſes arrivées quelquefois dans les pays chauds. La peine prononcée dans les lois juives contre de tels accouplemens eſt une preuve inconteſtable de leur réalité, et il eſt fort probable qu'il eſt né des animaux de ces mélanges ignorés dans nos villes, mais dont on voit des exemples dans les campagnes.

CHAPITRE XXX.

De la population.

La population a-t-elle toujours été abondante? non, ſans doute; les peuples pareſſeux, comme la plupart des Américains, ont dû toujours être en petit nombre; ils laiſſent leurs terres en friche; les fleuves les inondent; des marais immenſes infectent l'air; on reſpire des poiſons. La paucité de la race humaine rend la terre inhabitable, et cette terre abandonnée contribue à ſon tour à la dépopulation. Notre continent eſt tantôt plus ou moins peuplé. Le nombre des citoyens romains diminua ſenſiblement depuis les horribles ſcélérateſſes de *Sylla* et de *Marius*, juſqu'à celles du lâche *Octave*, ſurnommé *Auguſte*, et de l'effréné *Antoine*.

L'eſpèce diminua beaucoup en France dans les guerres civiles juſqu'aux belles années du

divin *Henri IV:* J'ai lu, dans je ne ſais quel livre, que ſous *Charles IX*, au temps de la Saint-Barthelemi, la France avait vingt-neuf millions d'habitans. Une pareille erreur ne mérite pas d'être réfutée.

Il eſt certain que la peſte, la guerre, la famine, l'inquiſition ont dépeuplé des royaumes entiers. D'un autre côté, il y a des provinces trop peuplées, comme la baſſe Allemagne, dont il eſt ſorti plus de vingt mille familles pour aller chercher des terres dans les colonies anglaiſes. Le pays du pape manque d'hommes, celui des Provinces-Unies en regorge; la raiſon en eſt aſſez connue; l'un eſt habité par des prêtres qui immolent les races futures à l'eſpérance d'un petit bénéfice, l'autre eſt peuplé des facteurs des deux mondes. Si on avait dit à *Trajan* dans ſon beau forum: *Londres ſera un jour ſix fois plus peuplée que votre Rome*, on l'aurait bien étonné.

L'Europe eſt-elle plus peuplée qu'elle ne l'était du temps de *Charlemagne?* oui, malgré les moines; regardez Amſterdam, Veniſe, Paris, Londres, Milan, Naples, Hambourg et tant d'autres villes qui n'étaient alors que des villages très-chétifs, ou qui n'exiſtaient pas.

La plus grande partie de la forêt Hercinie eſt couverte de villes, de villages et de moiſſons. Le bois commence à manquer de

nos jours presque par-tout : notre Europe est si peuplée, qu'il est impossible que chacun ait du pain blanc, et mange quatre livres de viande par mois. Voilà où nous en sommes : avons-nous trop de monde? n'en avons-nous pas assez ?

Au reste, ne négligeons jamais l'occasion de remarquer l'épouvantable ridicule de ceux qui donnent à chaque enfant de *Noé* des centaines de milliars de descendans au bout de quelques années.

Un célèbre écossais, M. *Templeman*, a calculé que, si toute la terre habitée était peuplée comme la Hollande, elle contiendrait 34720 millions d'hommes; si comme la Russie, 435 millions seulement. L'auteur de l'Essai sur les mœurs et l'esprit des nations, assigne autour de neuf cents millions de têtes au genre humain. Je crois qu'il ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité. Quand on ne se trompe que d'un million dans de tels calculs, le mal n'est pas grand. Je ne sais si la terre manque d'hommes; mais certainement elle manque d'hommes heureux.

CHAPITRE XXXI.

Ignorances ſtupides, et mépriſes funeſtes.

QUOIQUE les phyſiciens paraiſſent condamnés à une ignorance éternelle ſur les principes des choſes, cependant la diſtance eſt prodigieuſe entre eux et le vulgaire. Quelle différence, par exemple, des connaiſſances d'un grand artiſte en horlogerie et d'une dame qui achète ſa montre! elle ne s'informe pas ſeulement de l'art qui a diviſé également les heures du jour. Il y a cent mille ames dans Paris qui, en ſoufflant le feu de leurs cheminées, n'ont jamais ſeulement penſé à la mécanique par laquelle l'air entrant dans leur ſoufflet ferme enſuite la ſoupape qui lui eſt attachée. Les dames, les princeſſes, les reines paſſent une partie du matin à leur miroir, ſans imaginer qu'il y a des traits de lumière qui forment un angle d'incidence égal à l'angle de réflexion. On mange tous les jours des membres, des entrailles d'animaux, en n'ayant pas même la curioſité de ſavoir ce qu'on mange. Le nombre eſt très-petit de ceux qui cherchent à s'inſtruire des reſſorts de leurs corps et de leur penſée. De-là vient qu'ils

mettent fouvent l'un et l'autre entre les mains des charlatans.

Le gros des hommes eft dans ce cas pour les chofes qui l'intéreffent le plus. La routine les conduit dans toutes les actions de leur vie ; on ne réfléchit que dans les grandes occafions, et quand il n'eft plus temps. C'eft ce qui a rendu prefque toutes les adminiftrations vicieufes ; c'eft ce qui a produit autant d'erreurs dans le gouvernement que dans la philofophie. En voici un exemple palpable tiré de l'arithmétique.

Le gouvernement de Suède eut autrefois befoin d'argent ; le miniftre emprunta et créa des rentes perpétuelles à cinq pour cent, comme avaient fait fes prédéceffeurs. L'argent valait alors vingt-cinq livres idéales le marc ; ainfi le citoyen et l'étranger qui prêtèrent chacun quarante marcs, durent recevoir, à cinq pour cent, chacun deux marcs de rentes, c'eft-à-dire, cinquante livres idéales ; l'écu était alors à deux livres chimériques et demie, qu'on nommait cinquante fous chimériques. Ces deux marcs réels compofaient au rentier vingt écus de rente qu'on appelait cinquante livres.

Cependant les dépenfes augmentèrent ; l'Etat s'obéra de plus en plus ; l'argent manqua. On confeilla au miniftre de faire valoir

le marc cinquante livres au lieu de vingt-cinq, et par conféquent de donner la dénomination de cinq livres à ce même écu qui n'en valait que deux et demie. Par la vertu de cette parole, il payera, difait-on, toutes les rentes en idée, et il ne donnera réellement que la moitié de ce qu'il doit. On promulgue l'édit: l'écu en vaut deux tout d'un coup. Cinquante fous numéraires font changés en cent fous numéraires. Le fot peuple, à qui on dit que fon argent a doublé de valeur dans fa poche, fe croit du double plus riche, et celui qui a prêté fon argent a perdu en un moment et pour jamais la moitié de fon bien. Mais qu'arrive-t-il de cette opération auffi injufte qu'abfurde? le gouvernement ne reçoit plus que la moitié des impôts; le cultivateur qui devait un écu, ou deux livres et demie idéales de taille, ne donne plus que la moitié réelle d'un écu; et le gouvernement, en fruftrant fes créanciers, eft bien plus fruftré par fes débiteurs. Il n'a d'autre reffource que de doubler les impôts, et cette reffource eft une ruine. Rien n'eft plus fenfible que cet exemple.

On voit mille autres abus non moins pernicieux dans plus d'un Etat. On n'y remédie pas; on étaie comme on peut la maifon prête à crouler, et on laiffe le foin de la rebâtir à

son successeur, qui n'en pourra venir à bout.

Il y a des vices d'administration qui sont plus contagieux que la peste, et qui portent nécessairement la désolation d'un bout de l'Europe à l'autre. Un prince veut faire la guerre; et, croyant que DIEU est toujours pour les gros bataillons, il double le nombre de ses troupes; le voilà d'abord ruiné dans l'espérance d'être vainqueur; cette ruine, qui était auparavant la suite de la guerre, commence chez lui avant le premier coup de canon. Son voisin en fait autant pour lui résister; chaque prince de proche en proche double aussi ses armées; les campagnes sont donc ravagées du double; le cultivateur doublement foulé a nécessairement la moitié moins de bestiaux pour engraisser ses terres, la moitié moins de manœuvres pour l'aider à les cultiver. Ainsi tout le monde souffre à peu-près également, quand même les avantages seraient égaux de chaque côté.

Les lois qui concernent la justice distributive, ont été souvent aussi mal conçues que les ressources d'une administration obérée. Les hommes ayant tous les mêmes passions, le même amour pour la liberté, chaque homme étant à peu-près un composé d'orgueil, de cupidité et d'intérêt, d'un grand goût pour une vie douce,

et d'une inquiétude qui exige une vie active, ne devraient-ils pas avoir les mêmes lois, comme dans un hôpital on fait prendre le même quinquina à tous ceux qui ont la fièvre tierce ?

On répond à cela, que dans un hôpital bien policé chaque maladie a ſon traitement particulier. Mais c'eſt ce qui n'arrive pas dans nos gouvernemens; tous les peuples ſont malades en morale, et il n'y a pas deux régimes qui ſe reſſemblent.

Les lois de toute eſpèce, qui ſont la médecine des ames, ont donc été compoſées preſque par-tout par des charlatans qui ont donné des palliatifs, et quelques-uns même ont preſcrit des poiſons.

Si la maladie eſt la même dans le monde entier, ſi un baſque a autant de cupidité qu'un chinois, il eſt évident qu'il faut un régime uniforme pour le chinois et pour le baſque. La différence du climat n'a ici aucune influence. Ce qui eſt juſte à Bilbao doit être juſte à Pékin, par la raiſon qu'un triangle rectangle eſt la moitié de ſon quarré ſur le rivage atlantique comme ſur le rivage indien; la vérité eſt une, toutes les lois diffèrent; donc la plupart des lois ne valent rien.

Un juriſconſulte un peu philoſophe me dira : Les lois ſont comme les règles du jeu;

chaque nation joue aux échecs différemment. Chez les unes, le roi peut faire deux pas, chez d'autres, il n'en fait qu'un; ici on va à la dame, là on n'y va pas. Mais dans chaque pays tous les joueurs se soumettent à la loi établie.

Je lui réponds : Cela est fort bien quand il ne s'agit que de jouer. Je joue mon bien en Hollande, en le plaçant à deux et demi pour cent, en France j'en aurai cinq. Certaines denrées payeront plus de droits en Angleterre qu'en Espagne. Ce sont-là véritablement des jeux dont les règles sont arbitraires. Mais il y a des jeux où il va de la liberté, de l'honneur et de la vie.

Celui qui voudrait calculer les malheurs attachés à l'administration vicieuse serait obligé de faire l'histoire du genre humain. Il résulte de tout ceci que, si les hommes se trompent en physique, ils se trompent encore plus en morale, et que nous sommes livrés à l'ignorance et au malheur dans une vie qui, tout bien calculé, n'a pas, l'un portant l'autre, trois ans de sensations agréables.

Mais quoi! nous répondra un homme à routine, était-on mieux du temps des Goths, des Huns, des Vandales, des Francs et du grand schisme d'Occident?

Je réponds que nous étions beaucoup plus mal. Mais je dis que les hommes qui ſont aujourd'hui à la tête des gouvernemens étant beaucoup plus inſtruits qu'on ne l'était alors, il eſt honteux que la ſociété ne ſe ſoit pas perfectionnée en proportion des lumières acquiſes. Je dis que ces lumières ne ſont encore qu'un crépuſcule. Nous ſortons d'une nuit profonde, et nous attendons le grand jour.

LES

LES
COLIMAÇONS

DU REVEREND PERE L'ESCARBOTIER, PAR LA GRACE DE DIEU, CAPUCIN INDIGNE, PREDICATEUR ORDINAIRE ET CUISINIER DU GRAND COUVENT DE LA VILLE DE CLERMONT EN AUVERGNE.

Au révérend père ELIE, *carme chaussé, docteur en théologie.*

PREMIERE LETTRE.

MON REVEREND PERE,

Il y a quelque temps qu'on ne parlait que des jéſuites, et à préſent on ne s'entretient que des eſcargots. Chaque choſe a ſon temps; mais il eſt certain que les colimaçons dureront plus que tous nos ordres religieux; car il eſt clair que ſi on avait coupé la tête à tous les capucins et à tous les carmes, ils ne pourraient plus recevoir de novices; au lieu qu'une limace, à qui l'on a coupé le cou, reprend une nouvelle tête au bout d'un mois.

Pluſieurs naturaliſtes ont fait cette expérience; et, ce qui n'arrive que trop ſouvent, ils ne ſont pas du même avis. Les uns diſent que ce ſont les limaces ſimples, que j'appelle incoques, qui reprennent une tête; les autres diſent que ce ſont les eſcargots, les limaçons à coquilles. *Experientia fallax*, l'expérience même eſt trompeuſe. Il eſt très-vraiſemblable que le ſuccès de cette tentative dépend de l'endroit dans lequel on fait l'amputation et de l'âge du patient. Je dois, ſans vanité, me connaître mieux en colimaçons que meſſieurs de l'académie des ſciences, et même que la Sorbonne, qui ſe connaît à tout; car depuis que le bienheureux *Matthieu Baſchi*, à qui DIEU

apparut, nous ordonna de rendre notre capuchon plus pointu, (dont nous tenons le grand nom de capucin) nous avons toujours mangé des fricaſſées d'eſcargots aux fines herbes.

Comme les cuiſiniers ont toujours été des eſpèces d'anatomiſtes, je me ſuis donné ſouvent le plaiſir innocent de couper des têtes de colimaçons-eſcargots à coquilles, et de limaces nues incoques. Je vais vous expoſer fidèlement ce qui m'eſt arrivé. Je ſerais fâché d'en impoſer au monde; je ſuis prédicateur auſſi-bien que cuiſinier: mon métier eſt de nourrir l'ame comme le corps, et l'*univers* ſait que je ne la nourris pas de menſonges.

Le 27 de mai, par les neuf heures du matin, le temps était ſerein, je coupai la tête entière avec ſes quatre antennes à vingt limaces nues incoques, de couleur mordoré-brun, et à douze eſcargots à coquilles. Je coupai auſſi la tête à huit autres eſcargots, mais entre les deux antennes. Au bout de quinze jours, deux de mes limaces ont montré une tête naiſſante; elles mangeaient déjà, et leurs quatre antennes commençaient à poindre. Les autres ſe portent bien; elles mangent ſous le capuchon qui les couvre, ſans alonger encore le cou. Il ne m'eſt mort que la moitié de mes eſcargots, tous les autres ſont en vie. Ils marchent, ils grimpent à un mur, ils alongent

le cou ; mais il n'y a nulle apparence de tête, excepté à un ſeul. On lui avait coupé le cou entièrement, ſa tête eſt revenue ; mais il ne mange pas encore. *Unus eſt, ne deſperes ; ſed unus eſt, ne confidas.* (*a*)

Ceux à qui l'on n'a fait l'opération qu'entre les quatre antennes ont déjà repris leur muſeau. Dès qu'ils ſeront en état de manger et de faire l'amour, j'aurai l'honneur d'en avertir votre révérence. Voilà deux prodiges bien avérés : des animaux qui vivent ſans tête ; des animaux qui reproduiſent une tête.

J'en ai ſouvent parlé dans mes ſermons, et je n'ai jamais pu les comparer qu'à S[t] *Denis*, qui, ayant eu la tête coupée, la porta deux lieues dans ſes bras en la baiſant tendrement.

Mais, ſi l'hiſtoire de S[t] *Denis* eſt d'une vérité théologique, l'hiſtoire des colimaçons eſt d'une vérité phyſique, d'une vérité palpable, dont tout le monde peut s'aſſurer par ſes yeux. L'aventure de S[t] *Denis* eſt le miracle d'un jour,

(*a*) On eſt obligé de dire qu'on doute encore ſi cet eſcargot, auquel il revient une tête, et dont une corne commence à paraître, n'eſt pas du nombre de ceux à qui l'on n'a coupé que la tête et deux antennes. Il eſt déjà revenu un muſeau à ceux-ci au bout de quinze jours ; ces expériences ſont certaines. Les plaiſanteries du capucin ne doivent pas les affaiblir. *Ridendo dicere verum quid vetat ?*

N. B. C'eſt dans les limaçons à coquille que la reproduction de la tête a lieu ; il paraît que dans les limaces incoques ce ſont ſeulement certaines parties de la tête, mais non la tête entière qui ſe reproduit.

et celle des colimaçons le miracle de tous les jours.

J'ofe efpérer que les efcargots reprendront des têtes entières comme les limaces ; mais enfin je n'en ai encore vu qu'un à qui cela foit arrivé, et je crains même de m'être trompé.

Si la tête revient difficilement aux efcargots, ils ont en récompenfe des priviléges bien plus confidérables. Les colimaçons ont le bonheur d'être à la fois mâles et femelles, comme ce beau garçon, fils de *Vénus* et de *Mercure*, dont la nymphe *Salmacis* fut amoureufe. Pardon de vous citer des hiftoires profanes.

Les colimaçons font affurément l'efpèce la plus favorifée de la nature. Ils ont de doubles organes de plaifir. Chacun d'eux eft pourvu d'une efpèce de carquois blanc, dont il lance des flèches amoureufes longues de trois à quatre lignes. Ils donnent et reçoivent tour à tour ; leurs voluptés font non-feulement le double des nôtres, mais elles font beaucoup plus durables. Vous favez, mon révérend père, dans quel court efpace de temps s'évanouit notre jouiffance. Un moment la voit naître et mourir. Cela paffe comme un éclair, et ne revient pas fi fouvent qu'on le dit, même chez les carmes. Les colimaçons fe pâment trois, quatre heures entières. C'eft peu par rapport à l'éternité ; mais c'eft beaucoup par rapport

à vous et à moi. Vous voyez évidemment que *Louis Racine* a tort d'appeler le colimaçon *solitaire odieux*; il n'y a rien de plus ſociable. J'oſe interpeller ici l'amant le plus vigoureux ; s'il était quatre heures entières dans la même attitude avec l'objet de ſes chaſtes amours, je penſe qu'il ſerait bien ennuyé, et qu'il déſirerait d'être quelque temps à lui-même; mais les colimaçons ne s'ennuient point. C'eſt un charme de les voir s'approcher et s'unir enſemble par cette longue fraiſe qui leur ſert à la fois de jambes et de manteau. J'ai cent fois été témoin de leurs tendres careſſes. Si les limaçons incoques n'ont ni les deux ſexes ni ces longs raviſſemens, la nature en récompenſe les fait renaître. Lequel vaut mieux ? je le laiſſe à décider aux dames de Clermont.

Je n'oſerais aſſurer que les eſcargots nous ſurpaſſent autant dans la faculté de la vue que dans celle de l'amour. On prétend qu'ils ont une double paire d'yeux comme un double inſtrument de tendreſſe. Quatre yeux pour un colimaçon ! ô nature ! nature ! Cela eſt très-poſſible; mais cela eſt-il bien vrai ? M. le prieur de *Jonval* n'en doute pas dans le Spectacle de la nature ; et ceux qui n'ont vu de colimaçons que dans ce livre en jurent après lui. Cependant la choſe m'a paru fauſſe. Voici ce que j'ai vu. Il y a un grain noir au bout de

leurs grandes antennes ſupérieures. Ce point noir deſcend dans le creux de ces deux trompes, quand on y touche, à travers une eſpèce d'humeur vitrée, et remonte enſuite avec célérité ; mais ces deux points noirs me ſemblent manquer abſolument dans les trompes ou cornes, ou antennes inférieures, qui ſont plus petites. Les deux grandes antennes ſont des yeux ; les deux petites me paraiſſent des cornes, des trompes, avec leſquelles l'eſcargot et la limace cherchent leur nourriture. Coupez les yeux et les trompes à l'eſcargot et à la limace incoque, ces yeux ſe reproduiſent dans la limace incoque, peut-être qu'ils reſſuſciteront auſſi dans l'eſcargot.

Je crois l'une et l'autre eſpèce ſourdes, car, quelque bruit que l'on faſſe autour d'elles, rien ne les alarme. Si elles ont des oreilles, je me rétracterai ; cela ne coûte rien à un galant homme.

Enfin, mon révérend père, qu'ils ſoient ſourds ou non, il eſt certain que les têtes des limaces reſſuſcitent, et que les colimaçons vivent ſans tête. *O altitudo divitiarum !*

SECONDE

SECONDE LETTRE.

MES confrères ne pouvaient croire d'abord qu'un être qu'ils mangeaient reſſuſcitât. J'avais beau leur mettre ſous les yeux l'exemple des écreviſſes auxquelles il revient des pattes, de certains vers de terre, non pas tous, auxquels il revient des queues, de nos cheveux, de nos dents, de notre peau, qui renaiſſent; ils me diſaient que notre peau, nos dents, nos cheveux, nos ongles et les pattes d'écreviſſe ne penſent point; que la tête eſt le ſiége de la penſée et le principe de la ſenſation; que l'ame d'un colimaçon réſide dans ſa glande pinéale; qu'elle s'enfuit quand la tête eſt coupée, et ne revient jamais; qu'on n'a point vu d'homme ſans tête penſer, marcher, raiſonner, parler; et que ſi cela eſt arrivé à St *Denis* et à d'autres, c'eſt un miracle qui était néceſſaire dans les temps où il fallait planter la foi, mais qui ne l'eſt plus quand la foi a jeté ſes profondes racines.

Je leur répondis qu'on avait depuis peu reſſuſcité deux pendus, qui ſe mirent à penſer dès qu'ils purent manger. Je leur citai ce brave chirurgien qui prétend très-poſſible de mettre une tête ſur le cou d'un décapité. Il n'y a,

dit-il, qu'à faire tenir le patient debout, au lieu de le faire mettre ridiculement à genoux, la tête baſſe, ce qui dérange le cours des eſprits animaux.

Os homini ſublime dedit, cælumque tueri
Juſſit, et erectos ad ſidera tollere vultus.

Il faut que le patient conſerve ſa poſition verticale, qu'un homme adroit et vigoureux lui poſe deux mains fermes ſur la tête; et, dès que l'exécuteur de la juſtice ou injuſtice aura coupé le cou, le chirurgien major et deux aides recoudront promptement la peau. Alors, rien n'ayant été dérangé, le ſang coulant dans les mêmes canaux, et le fluide nerveux dans les mêmes muſcles, la penſée reſtera toujours à la place où elle était. Voilà comme ce profond anatomiſte explique la choſe ſelon les principes de *Haller*.

Un de nos pères, qui a profeſſé long-temps la philoſophie, fut très-content de ce ſyſtême. Cela eſt bel et bon, dit-il; mais qu'eſt devenue l'ame de votre limace incoque et de votre eſcargot pendant tout le temps que la tête était ſéparée du corps? Elle n'était pas dans cette tête coupée, qui pourrit au bout de quelques heures. Etait-elle dans ce corps ſans tête? y avait-il dans ce corps un germe de

quatre cornes, d'yeux, de gosier, de dents, de musle et de pensée ?

Cette question curieuse en fit naître d'autres; nous demandâmes tous ce que c'est qu'une ame. Nous ressemblions aux médecins du malade imaginaire.

Quare opium facit dormire?
Quia est in eo virtus sopitiva quæ facit sopire.
Quare anima facit cogitare?
Quia est in eâ virtus pensativa quæ facit pensare.

Vous, mon révérend père, dont l'esprit est si immense et si creux, dites-moi, je vous prie, ce que c'est qu'une ame, et comment elle peut être reproduite dans un corps sans tête ?

REPONSE

DU REVEREND PERE ELIE,

CARME CHAUSSÉ.

La question que vous me proposez, mon révérend père, est la chose du monde la plus simple et la plus claire, pour peu qu'on ait étudié en théologie. Le grand S[t] *Thomas*, l'ange de l'école, dit en termes exprès : L'ame

eſt en toutes les parties du corps ſelon la totalité de ſa perfection et de ſon eſſence, et non ſelon la totalité de ſa vertu. (*b*)

Or la mémoire, en tant que vertu conſervatrice des eſpèces intelligibles, regarde en partie l'intellect; et, en tant que repréſentant le paſſé comme le paſſé, regarde l'ame ſenſitive: donc les colimaçons ont une ame.

Or il eſt dit que l'ame des brutes (*c*) eſt dans le ſang. Mais les colimaçons n'ont point de ſang; donc leur ame eſt dans leurs cornes, ce qui était à démontrer.

Pour les limaces incoques à qui on a coupé la tête, c'eſt tout autre choſe. Une ame étant ſi ſubtile qu'il en tiendrait cent mille ſur une puce, il arrive qu'auſſitôt que la tête de la limace a été coupée, l'ame s'enfuit à ſon derrière, et y reſte juſqu'à ce que la tête ſoit reproduite; alors elle reprend ſon ancien domicile. Rien n'eſt plus naturel et plus à ſa place. La reproduction des parties génitales ſerait bien plus intéreſſante; et c'eſt ſur cela que je vous prie de faire les expériences les plus exactes.

Si vous avez encore quelque difficulté, ne m'épargnez pas. Je ſalue le révérend père *Ange*

(*b*) Queſtion LXXVI, partie première.

(*c*) Deutéronome, chap. XII. Lévitique, chap. XVI.

de vino rubro, et le révérend père *de pediculis*. Je ſuis fâché de la petite ſcène que votre couvent a donnée dernièrement en ſe battant à coups de poing ; j'eſpère que tout tournera à la plus grande gloire de S[t] *François* d'Aſſiſe et du bienheureux *Matthieu Baſchi*, que DIEU abſolve.

TROISIEME LETTRE

DU REVEREND PERE L'ESCARBOTIER.

Je vous envoie, mon révérend père, une diſſertation d'un phyſicien de Saint-Flour en Auvergne, à laquelle je n'entends rien. Je vous ſupplie de m'en dire votre avis. Je n'ai pas le temps de vous écrire tout au long. Je ſors de chaire, et je vais à la cuiſine. DIEU vous ſoit en aide.

DISSERTATION

DU PHYSICIEN DE SAINT-FLOUR.

J'ADORE l'Intelligence ſuprême dans un colimaçon et dans des millions de ſoleils allumés par ſa puiſſance éternelle ; mais je ne connais

ni la ſtructure intime de ces mondes, ni celle d'un colimaçon. Par quel art le polype (ſi c'eſt un animal, ce qui n'eſt pas aſſurément éclairci) renaît-il quand on l'a coupé en cent morceaux, et produit-il ſes ſemblables des débris mêmes de ſon corps? Par quel myſtère non moins incompréhenſible le limaçon reprend-il une tête nouvelle avec les organes de la génération? Il eſt doué certainement du mouvement ſpontané, de volonté et de déſirs. A-t-il ce qu'on appelle une ame? Je fais gloire de n'en rien ſavoir et d'ignorer ce que c'eſt qu'une ame. Tout ce que je ſais avec certitude, c'eſt que la génération des colimaçons eſt auſſi ancienne que le monde, et qu'il eſt auſſi vrai qu'il eſt né de ſon ſemblable, qu'il eſt vrai que rien ne ſe fait de rien depuis qu'il exiſte quelque choſe.

Preſque tous les philoſophes ſavent aujourd'hui combien on s'empreſſa de ſe tromper, il y a environ quinze ans, quand le jéſuite irlandais nommé *Néedham* s'aviſa de croire et de faire croire que non-ſeulement il avait fait des anguilles avec de la farine de blé ergoté et avec du jus de mouton bouilli au feu, mais même que ces anguilles en avaient produit d'autres, et que, dans pluſieurs de ſes expériences, les végétaux s'étaient changés en animaux. *Néedham*, auſſi étrange raiſonneur

que mauvais chimiſte, ne tira pas de cette prétendue expérience les conſéquences naturelles qui ſe préſentent. Ses ſupérieurs ne l'euſſent pas ſouffert. Il était en France déguiſé en homme, et attaché à un archevêque ; perſonne ne ſavait qu'il fût jéſuite.

Un géomètre, un philoſophe, un homme qui a rendu de grands ſervices à la phyſique, et dont j'ai toujours eſtimé les travaux, l'érudition et l'éloquence, eut le malheur d'être ſéduit par cette expérience chimérique. Preſque tous nos phyſiciens furent entraînés dans l'erreur comme lui. Il arriva enfin qu'un charlatan ignorant tourna la tête à des philoſophes ſavans. C'eſt ainſi qu'un gros commis des fermes dans la baſſe Bretagne, comme on l'a déjà dit, nommé *Malcrais de la Vigne*, fit accroire à tous les beaux eſprits de Paris qu'il était une jeune et jolie femme, laquelle feſait fort bien des vers.

Si *Néedham* le jéſuite avait été en effet un bon phyſicien, ſi ſes obſervations avaient été juſtes, ſi du perſil ſe change en animal, ſi de la colle de farine, du jus de mouton bien bouilli et bien bouché dans un vaſe de verre inacceſſible à l'action de l'air, produiſent des anguilles qui deviennent bientôt mères, voilà toute la nature bouleverſée.

Il eſt triſte que l'académicien qui ſe laiſſa tromper par les fauſſes expériences de *Néedham*

se soit hâté de substituer à l'évidence des germes ses molécules organiques. Il forma un univers. On avait déjà dit que la plupart des philosophes, à l'exemple du chimérique *Descartes*, avaient voulu ressembler à DIEU, et faire un monde avec la parole.

A peine le père des molécules organiques était à moitié chemin de sa création, que voilà les anguilles mères et filles qui disparaissent. M. *Spalanzani*, excellent observateur, fait voir à l'œil la chimère de ces prétendus animaux, nés de la corruption, comme la raison la démontrait à l'esprit. Les molécules organiques s'enfuient avec les anguilles dans le néant dont elles sont sorties : elles vont y trouver l'attraction par laquelle un songe-creux formait les enfans dans sa Vénus physique ; DIEU rentre dans ses droits ; il dit à tous les architectes de systêmes comme à la mer : *Procedes huc, et non ibis ampliùs.*

Il est donné à l'homme de voir, de mesurer, de compter et de peser les œuvres de DIEU ; mais il ne lui est pas donné de les faire.

Maillet, consul au Caire, imagina que la mer avait tout fait, que ses eaux avaient formé les montagnes, et que les hommes devaient leur origine aux poissons. Le même physicien qui, malgré ses lumières, adopta les anguilles de *Néedham*, donna encore dans les montagnes

de *Maillet.* Il eſt ſi perſuadé de la formation de ſes montagnes, qu'il ſe moque de ceux qui n'en croient rien. Cela s'appelle, en vérité, ſe moquer du monde. Mais s'il lui eſt permis, comme à tout homme perſuadé, de traiter du haut en bas les incrédules, il n'eſt pas défendu aux incrédules de lui expoſer modeſtement leurs doutes. Il doit du moins pardonner à celui qui a dit que la formation des mers par le Caucaſe et par les Alpes, ſerait encore moins ridicule que la formation des Alpes et du Caucaſe par les mers.

Comment l'Océan, par ſon flux et par ſes courans, aurait-il élevé le mont Saint-Gothard de 16500 pieds au-deſſus du niveau de la mer, telle qu'elle eſt aujourd'hui? Le lit qui eſt à préſent celui de l'Océan était, dit-on, terre ferme alors, et les Alpes étaient mer. Mais ne voit-on pas que le lit de l'Océan eſt creuſé, et que, ſans cette profondeur, la mer couvrirait la ſuperficie du globe? Comment l'Océan aurait-il pu ſe percher d'un côté ſur le mont Blanc, et de l'autre ſur les Cordilières, à ſeize, à dix-ſept mille pieds de haut, et laiſſer à ſec toutes les plaines ſans eau de rivière? Tout cela n'eſt-il pas d'une impoſſibilité démontrée, et n'eſt-ce pas l'hiſtoire ſurnaturelle plutôt que la naturelle?

Pour ſe tirer de cet embarras, on a recours

aux îles qui ſont des roches, et on prétend que la terre, qui était alors à la place de l'Océan, avait ſes rivières qui deſcendaient de ces îles. Mais il n'y a pas une ſeule île conſidérable dans la mer Pacifique, depuis Panama juſqu'aux Mariannes dans l'eſpace de cent dix degrés. On ne voit pas dans les mers du Sud et du Nord une île qui ait une rivière de cent pieds de large. Peut-on s'aveugler au point de ne pas voir que les montagnes des deux continens ſont des pièces eſſentielles à la machine du globe, comme les os le ſont aux *bipèdes* et aux *quadrupèdes !*

Mais la mer a quitté ſes rivages ; elle a laiſſé à ſec les ruines de Carthage ; Ravenne n'eſt plus un port de mer, &c. Eh bien, parce que la mer ſe ſera retirée à dix, à vingt mille pas d'un côté, cela prouve-t-il qu'elle ait voyagé pendant des multitudes de ſiècles à mille, à deux mille lieues ſur la cime des montagnes ? *Oui*, dites-vous, *car on trouve par-tout des coquilles de mer, et le porphyre n'eſt compoſé que de pointes d'ourſin. Il y a des gloſſopètres, des langues de chien marin pétrifiées ſur les plus hautes montagnes ; les cornes d'Ammon, qui ſont des pétrifications du nautilus, poiſſon des Indes, ſont communes dans les Alpes ; enfin le falun de Touraine, avec lequel on fume les terres, eſt un long amas de coquilles. On voit de ces tas de coquilles aux environs de Paris et de Reims*, &c.

J'ai vu une partie de tout cela, et j'ai douté. Quand la mer ferait venue infenfiblement jufqu'en Champagne, et s'en ferait retournée infenfiblement dans la fuite des temps, cela ne prouverait pas qu'elle eût monté fur le mont Saint-Bernard. J'y ai cherché des huîtres, je n'y en ai point trouvé. En dernier lieu, tout l'état-major qui a mefuré cette chaîne horrible de rochers n'y a pas vu le moindre veftige de coquilles. Les bords efcarpés du Rhône en font incruftés, mais c'eft évidemment de coquilles de colimaçons, de bivales, de petits teftacées, très-fréquens dans tous les lacs voifins. De coquilles de mer, on n'en trouve jamais.

Il n'y a pas long-temps que, dans un de mes champs, à cent cinquante lieues des côtes de Normandie, un laboureur déterra vingt-quatre douzaines d'huîtres ; on cria miracle ; c'était des huîtres qu'on m'avait envoyées de Dieppe il y avait trois ans. Je fuis de l'avis de l'homme aux quarante écus, qui dit que des médailles romaines, trouvées au fond d'une cave à fix cents lieues de Rome, ne prouvent pas qu'elles avaient été fabriquées dans cette cave. Quant au falun de Touraine dont on fe fert pour fumer les terres, fi c'étaient des coquilles de mer, elles feraient affurément un très-mauvais fumier, et on aurait une pauvre

récolte. J'ai ouï dire à des tourangeaux qu'il n'y a pas une ſeule vraie coquille dans ces minières, que c'eſt une maſſe de pierres calcaires calcinées par le temps, ce qui eſt très-vraiſemblable. En effet, ſi la mer avait dépoſé dans une ſuite prodigieuſe de ſiècles ces lits de petits cruſtacées, pourquoi n'en trouverait-on pas autant dans les autres provinces ?

Faut-il que tous les phyſiciens aient été les dupes d'un viſionnaire nommé *Paliſſi* ? C'était un potier de terre qui travaillait pour le roi *Louis XIII*; il eſt l'auteur d'un livre intitulé : *Le moyen de devenir riche, et la manière véritable par laquelle tous les hommes de France pourront apprendre à multiplier et augmenter leurs tréſors et poſſeſſions, par maître Bernard Paliſſi, inventeur des ruſtiques figulines du roi.* Ce titre ſeul ſuffit pour faire connaître le perſonnage. Il s'imagina qu'une eſpèce de marne pulvériſée qui eſt en Touraine, était un magaſin de petits poiſſons de mer. Des philoſophes le crurent. Ces milliers de ſiècles, pendant leſquels la mer avait dépoſé ſes coquilles à trente-ſix lieues dans les terres, les charmèrent et me charmeraient tout comme eux, ſi la choſe était vraie. (1)

(1) L'éditeur de la nouvelle édition des œuvres de *Paliſſi* prétend que ce titre ridicule n'eſt point de *Paliſſi*, mais d'un ancien éditeur. Cependant il ne ferait pas ſingulier que l'auteur

Le porphyre composé de pointes d'ourfin! Jufte ciel, quelle chimère! j'aimerais autant dire que le diamant eft compofé de pattes d'oie. Avec quelle confiance ne nous répète-t-on pas fans ceffe que les gloffopètres, dont quelques collines font couvertes, font des langues de chien marin! Quoi! dix ou douze marfouins feraient venus dépofer leurs langues dans le même endroit il y a quelque cinquante mille années! quoi! la nature qui forme des pierres en étoiles, en volutes, en pyramides, en globe, en cube, ne pourra pas en avoir produit qui reffemblent fort mal à des langues

même eût pris ce titre. Il avait fait pour le roi de grandes figures de fa nouvelle faïence, et c'était par ces ouvrages qu'il s'était fait connaître à la cour.

Paliffi fut un homme d'un véritable génie; c'eft à lui que nous devons l'art de faire la faïence qu'il n'apprit pas des Italiens, mais qu'il devina, et qu'il fut porter à un grand degré de perfection: ce n'était pas d'ailleurs un potier de terre, mais un ingénieur affez inftruit pour fon temps dans les mathématiques et dans la phyfique. Sa découverte des productions marines exiftantes dans les pierres, eft l'époque de la naiffance de l'hiftoire naturelle en France et même en Europe. Il était très-zélé proteftant; on le mit en prifon; mais comme il avait inventé des *ruftiques figulines* pour le roi, il ne fut pas brûlé comme tant d'autres. Le falun de Touraine contient réellement un grand nombre de coquilles; et fi elles font réduites en terre calcaire très-friable, elles peuvent être un fort bon engrais. Quant aux pointes d'ourfin dans le porphyre, c'eft une de ces rêveries qui, mêlées aux vérités que les bons obfervateurs avaient découvertes, ont contribué à entretenir M. de *Voltaire* dans fon erreur fur les coquilles foffiles. Rien n'eft plus funefte à la vérité que de fe trouver en mauvaife compagnie.

de poiſſon ! J'ai marché ſur cent cornes d'Ammon de cent grandeurs différentes, et j'ai toujours été ſurpris qu'on n'ait pas voulu permettre à la terre de produire ces pierres, elle qui produit des blés et des fruits plus admirables, ſans doute, que des pierres en volutes.

Mais on aime les ſyſtêmes ; et depuis que *Paliſſi* a cru que les mines calcaires de Touraine étaient des couches de pétoncles, de glands de mer, de buccins, de phollades, cent naturaliſtes l'ont répété. On s'intéreſſe à un ſyſtême qui fait remonter les choſes à des milliers de ſiècles. Le monde eſt vieux, d'accord ; mais a-t-on beſoin de cette preuve pour réformer la chronologie ? Combien d'auteurs ont répété qu'on avait trouvé une ancre de vaiſſeau ſur la cime d'une montagne de Suiſſe, et un vaiſſeau entier à cent pieds ſous terre ? *Telliamed* triomphe ſur cette belle découverte. On a vu un vaiſſeau dans les abymes de la Suiſſe en 1460 ; donc on naviguait autrefois ſur le Saint-Bernard et ſur le Saint-Gothard ; donc la mer a couvert autrefois tout le globe ; donc alors le monde n'a été peuplé que de poiſſons ; donc, lorſque les eaux ſe ſont retirées et ont laiſſé le terrain à ſec, les poiſſons ſe ſont changés en hommes ! Cela eſt fort beau ; mais j'ai de la peine à croire que je deſcende d'une morue.

Si l'on veut du merveilleux, il en eſt aſſez ſans le chercher dans de telles hypothèſes. Les huîtres, les pucerons, qui produiſent leurs ſemblables ſans s'accoupler, les ſimples vers de terre qui reproduiſent leurs queues, les limaçons auxquels il revient des têtes, ſont des objets aſſez dignes de la curioſité d'un philoſophe.

Cet animal à qui je viens de couper la tête eſt-il encore animé? oui, ſans doute, puiſque l'eſcargot remue et montre ſon cou, puiſqu'il vit, qu'il l'étend, et que, dès qu'on y touche, il le reſſerre.

Cet animal a-t-il des ſenſations, avant que ſa tête ſoit revenue? je dois le croire, puiſqu'il remue le cou, qu'il l'étend, et que, dès qu'on y touche, il le reſſerre.

Peut-on avoir des ſenſations ſans avoir au moins quelque idée confuſe? je ne le crois pas; car toute ſenſation eſt plaiſir ou douleur, et on a la perception de cette douleur et de ce plaiſir; autrement ce ferait ne pas ſentir.

Qui donne cette ſenſation, cette idée commencée? celui qui a fait le limaçon, le ſoleil et les aſtres. Il eſt impoſſible qu'un animal ſe donne des ſenſations à lui-même: le ſceau de la Divinité eſt dans les aperceptions d'un ciron, comme dans le cerveau de *Newton*.

On cherche à expliquer comment on ſent, comment on penſe : je m'en tiens au poëte *Aratus* que St *Paul* a cité-

In Deo vivimus, movemur et ſumus.

Ah ! ſi *Mallebranche* avait voulu tirer de ce principe toutes les conſéquences qu'il en pouvait tirer ! Peut-être quelqu'un renouera le fil qu'il a rompu.

REPONSE

DU CARME AU CAPUCIN,

Et ſon ſentiment ſur la diſſertation précédente.

GARDEZ-VOUS bien, mon révérend père, de vous laiſſer ſéduire par les philoſophes dangereux qui avancent que tous les animaux et les végétaux naiſſent d'un germe qui ſe développe, et que rien ne vient de corruption ; c'eſt une héréſie damnable.

St *Thomas* dit en termes formels : *Primum in generatione eſt ultimum in corruptione.* Là où la corruption finit, la génération commence. St *Paul*, dans la première aux Corinthiens, parle ainſi aux incrédules : *Mais, dira quelqu'un,*

comment

comment les morts ressusciteront-ils ? Insensés ! ne voyez-vous pas que les grains semés par vous ne se vivifient point s'ils ne meurent. Il dit ensuite : *On sème dans la corruption, on recueille dans l'incorruption.* Voyez l'évangile de S[t] *Jean*, chapitre XII : *Si un grain de froment tombant en terre ne meurt pas, il demeure inutile ; mais s'il meurt, il donne beaucoup de fruit.*

Il est donc évident que c'est la pourriture qui est la mère de tout ce qui respire.

A l'égard de l'Océan qui a couvert les montagnes, S[t] *Thomas* n'en dit rien. Aussi je ne vous en parlerai pas. Le nom d'Océan ne se trouve jamais dans l'Ecriture ; de-là je juge que cet Océan, dont on parle tant, est fort peu de chose.

Mais pour les montagnes, je suis entièrement de l'avis de ceux qui pensent qu'elles se sont formées en peu de temps ; car vous trouverez au psaume 96 que les montagnes ont fondu comme de la cire. Vous trouverez aussi au psaume 113 qu'elles ont dansé comme des béliers. Or, si étant fondues, psaume 96, elles ont dansé, psaume 113, il faut donc qu'elles se soient entièrement relevées dans l'espace de 17 psaumes. Cela est démontré en rigueur.

Vous savez que la théorie des montagnes fait une grande partie de notre théologie,

ſur-tout quand elles ſont plantées de vignes. Nous avons été fondés ſur le mont Carmel; mandez-moi s'il eſt vrai que vous l'ayez été à Montmartre. Adieu; que les colimaçons qui vous ſont ſoumis, et tous les inſectes qui vous accompagnent, béniſſent toujours votre révérence.

REFLEXION

DE L'EDITEUR.

QUOI qu'il en ſoit de tout cela, il eſt indubitable que les limaçons à coque, les eſcargots, commencent à reprendre une tête quelque temps après qu'on la leur a coupée. Cette nouvelle tête renferme tout l'appareil d'organes très-compliqués que renfermait la première. Il n'y a point de petit garçon qui ne puiſſe faire cette expérience; mais y a-t-il quelque homme fait qui puiſſe l'expliquer? Hélas! les philoſophes et les théologiens raiſonnent tous en petits garçons. Qui me dira comment une ame, un principe de ſenſations et d'idées réſide entre quatre cornes, et comment l'ame reſtera dans l'animal, quand les quatre cornes et la tête ſont coupées? On

ne peut guère dire d'un limaçon : *Igneus eſt illi vigor et cæleſtis origo ;* il ſerait difficile de prouver que l'ame d'un animal qui n'eſt qu'une glaire en vie, ſoit un feu céleſte. Enfin ce prodige d'une tête renaiſſante, inconnu depuis le commencement des choſes juſqu'à nous, eſt plus inexplicable que la direction de l'aimant. Cet étonnant objet de notre curioſité confondue tient à la nature des choſes, aux premiers principes, qui ne ſont pas plus à notre portée que la nature des habitans de Sirius et de Canope. Pour peu qu'on creuſe, on trouve un abyme infini. Il faut admirer et ſe taire.

Fin de la Philoſophie de Newton.

TABLE
DES MATIERES

CONTENUES DANS CE SECOND VOLUME.

SECONDE PARTIE.

Fin de la Table des Matières.

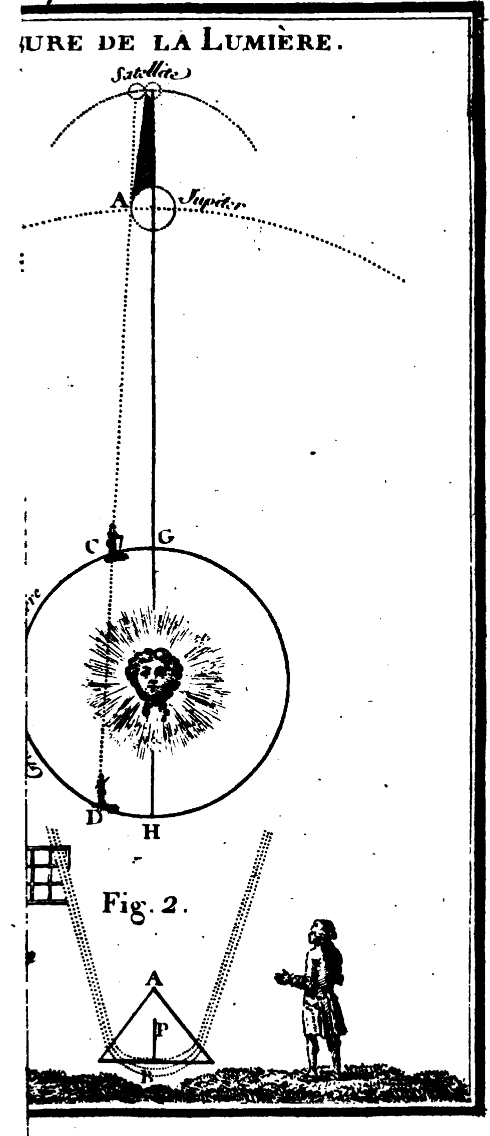
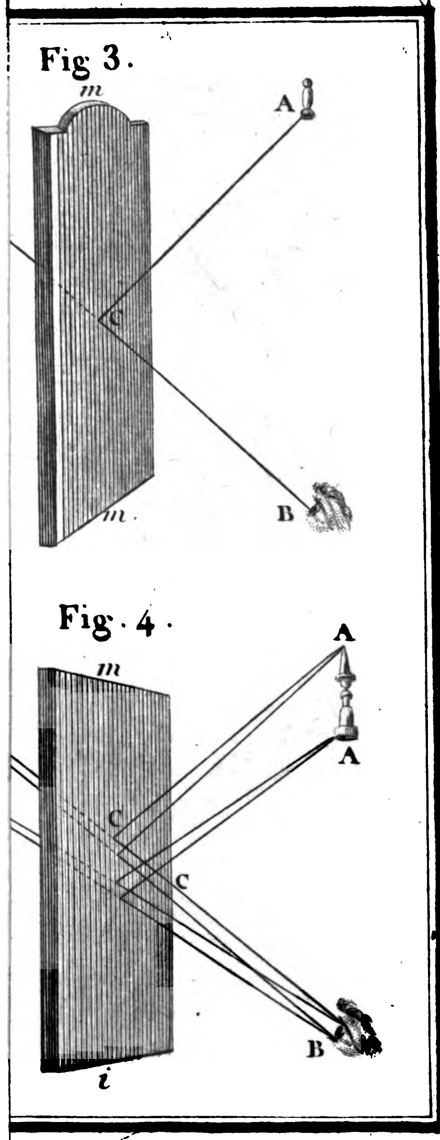
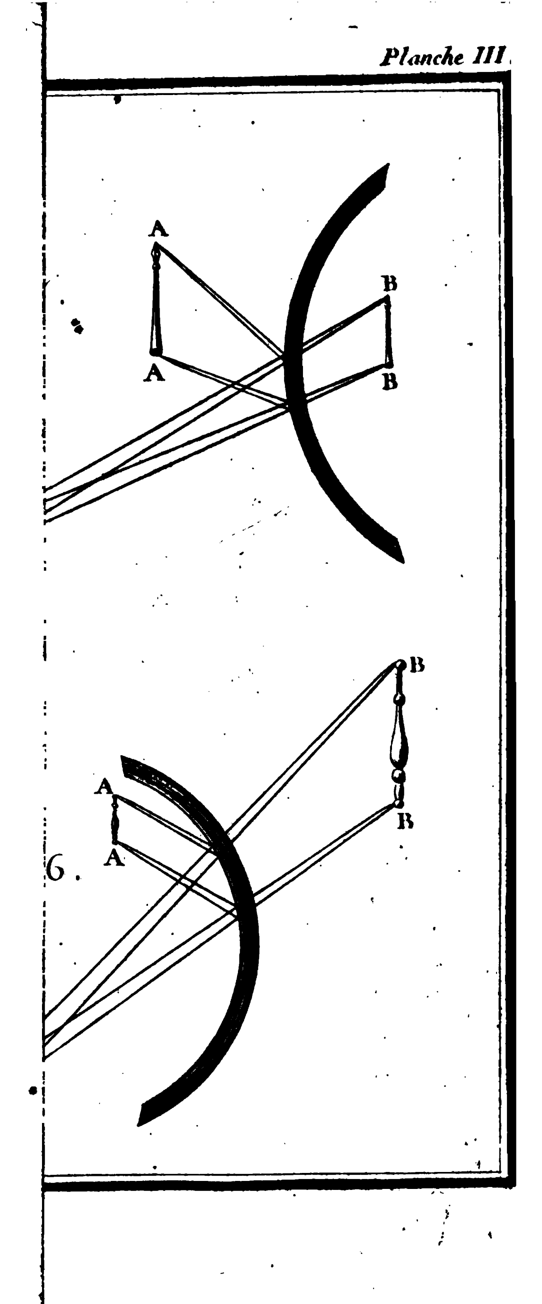

URE DE LA LUMIÈRE.
Satellite
A
Jupiter
C
G
D
H
Fig. 2.
A
P

Planche II.




Planche III.
A
A
B
B
B
B
A
A
6.

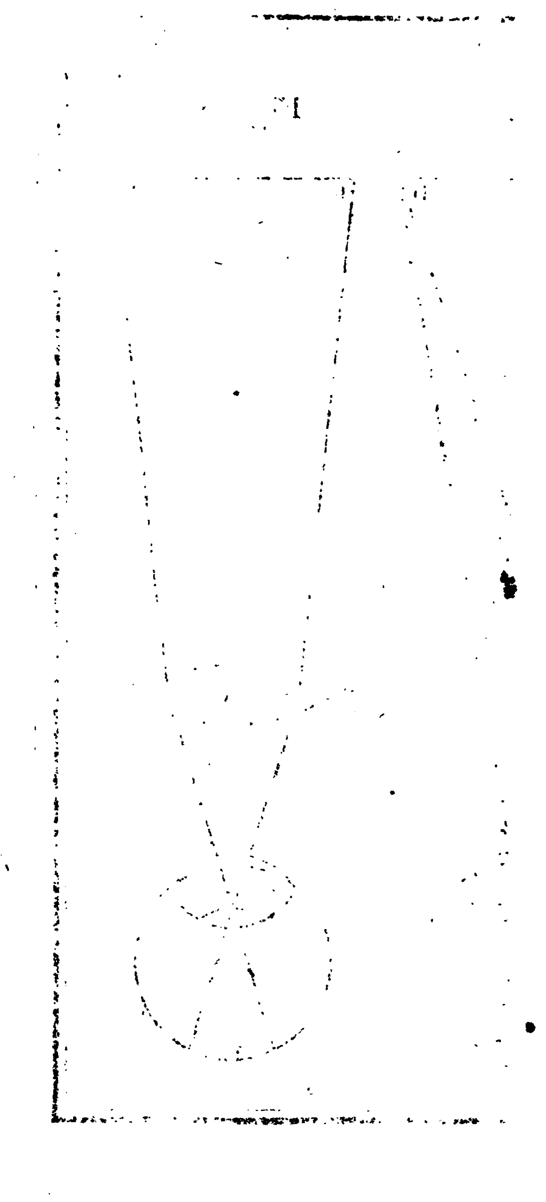
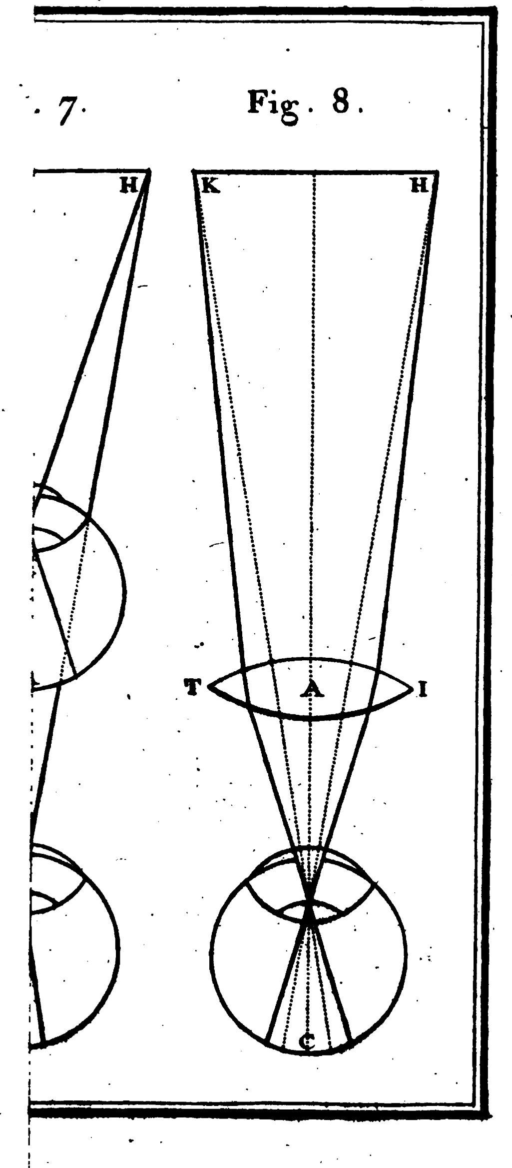
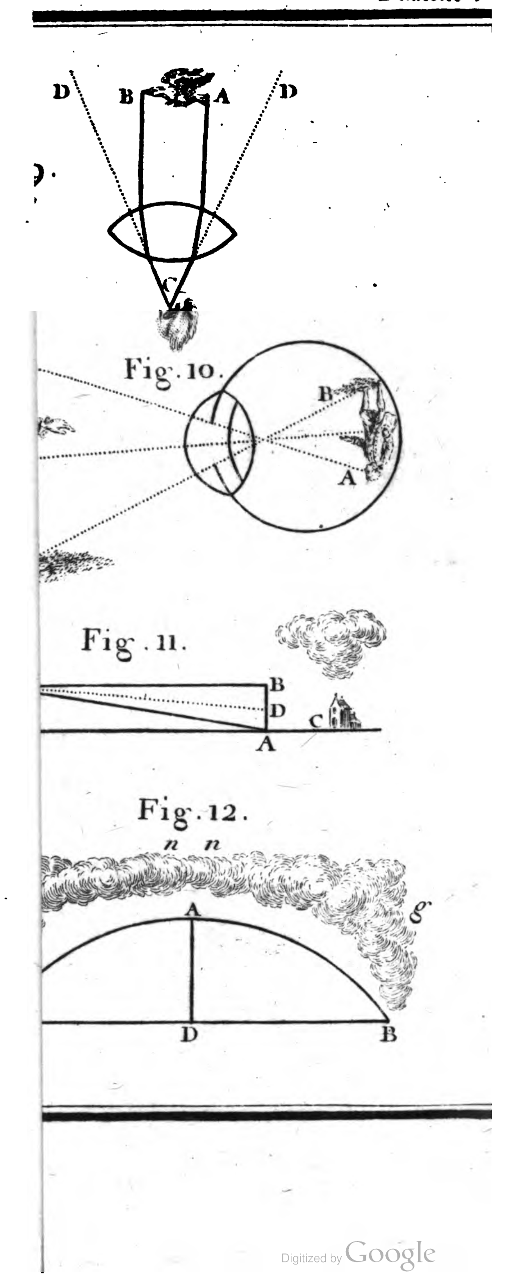
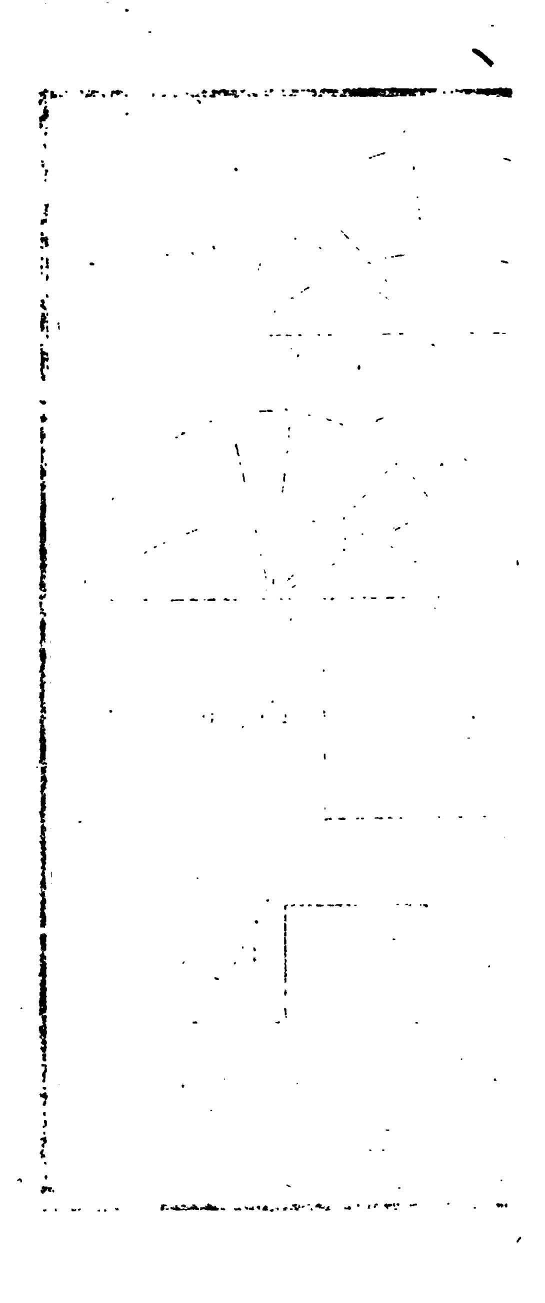


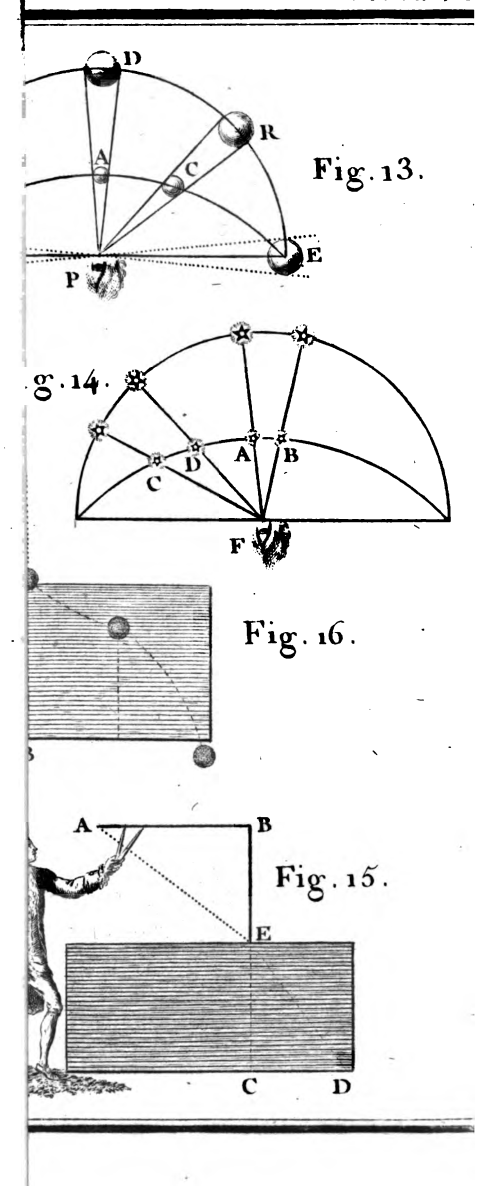
Planche IV.

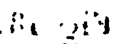


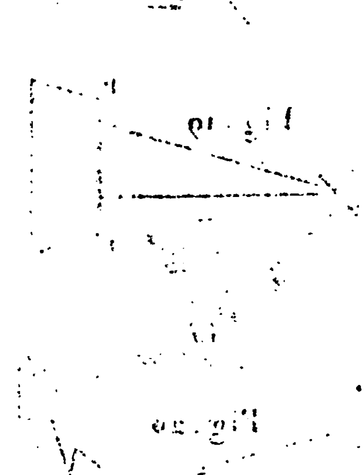


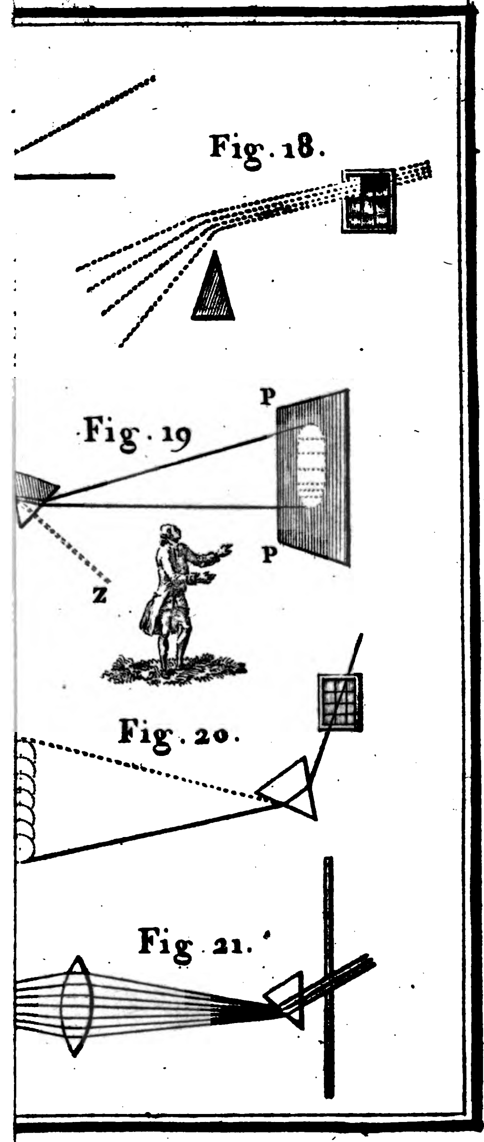

D
B
A
D
C
Fig. 10.
B
A
Fig. 11.
B
D
C
A
Fig. 12.
n n
A
g
D
B

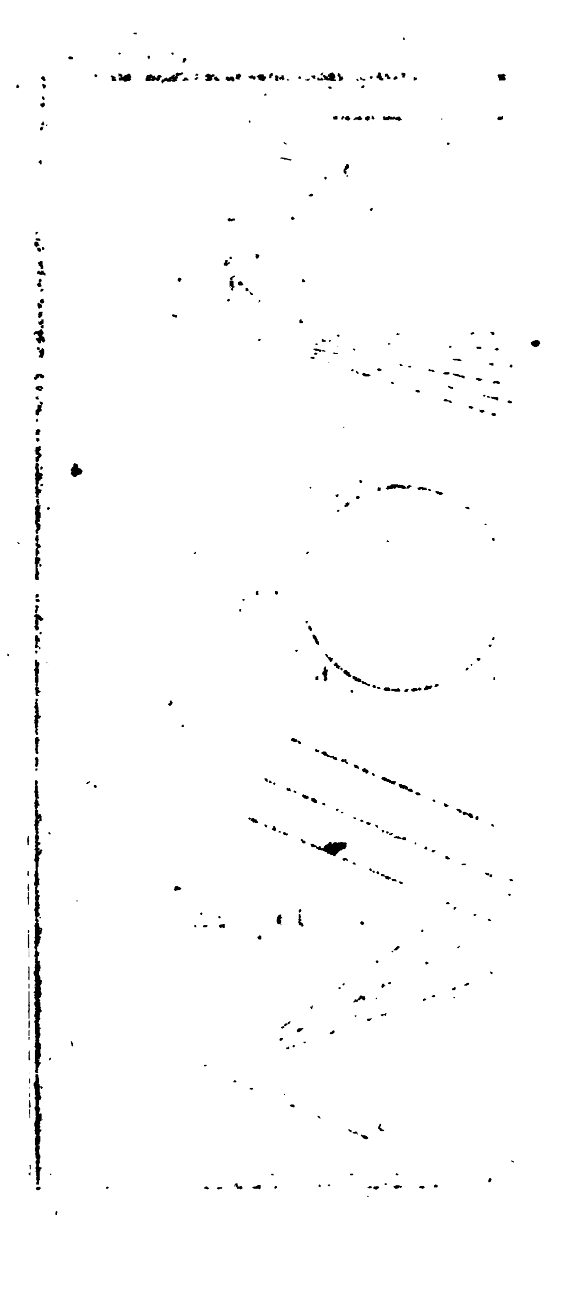


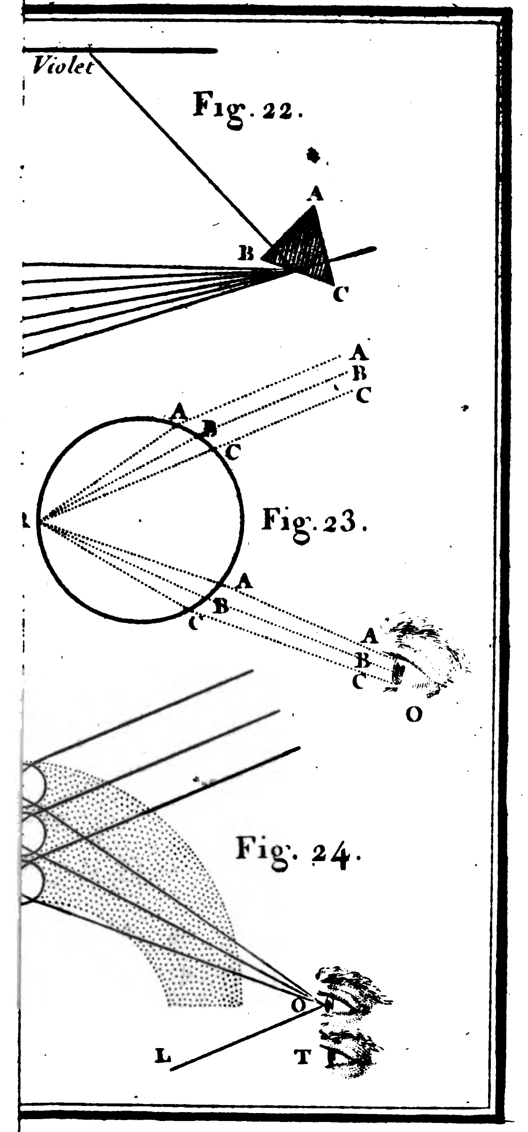

D
R
A
C
E
P
Fig. 13.
g. 14.
A
B
D
C
F
Fig. 16.
A
B
Fig. 15.
E
C
D

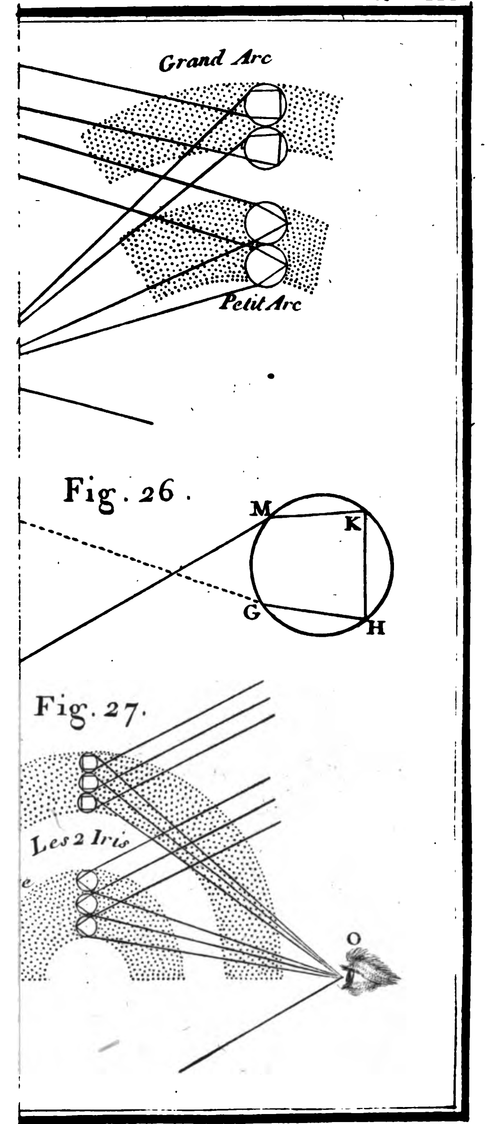


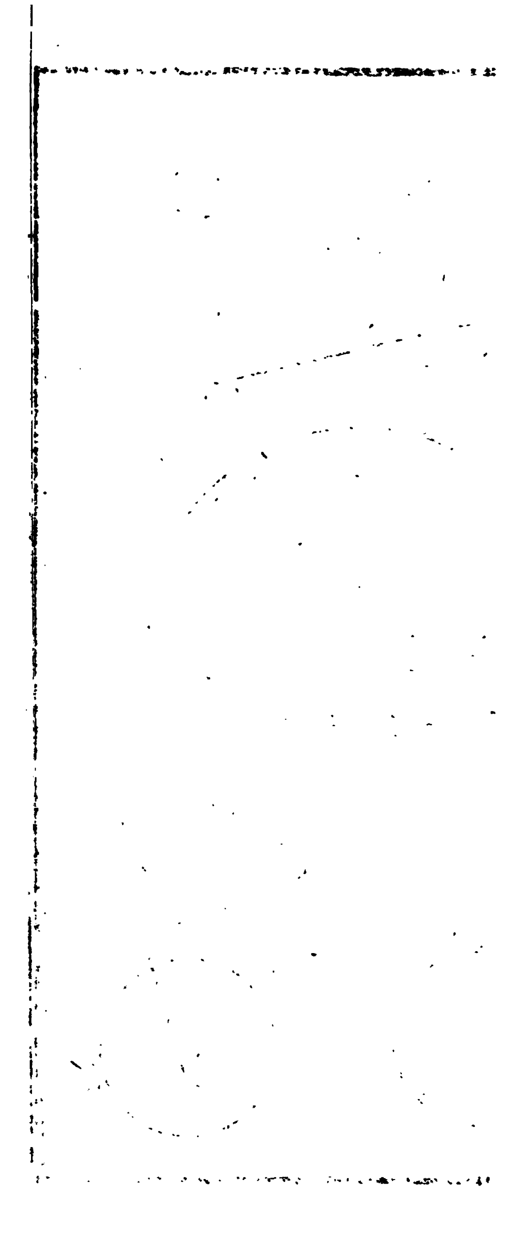


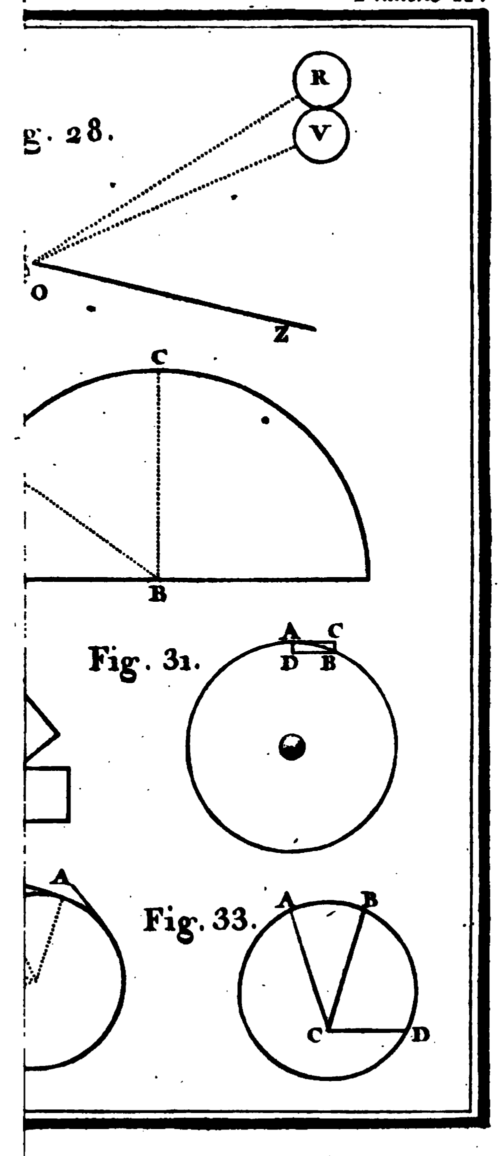

Fig. 18.
Fig. 19
P
P
Z
Fig. 20.
Fig. 21.

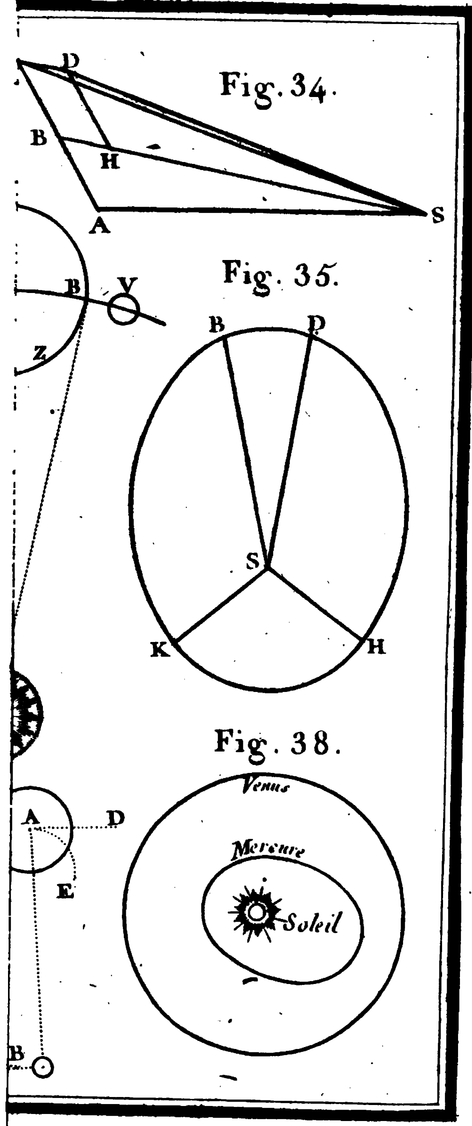



Violet
Fig. 22.
A
B
C
A
B
C
A
B
C
Fig. 23.
A
B
C
A
B
C
O
Fig. 24.
O
L
T


Grand Arc
Petit Arc
Fig. 26.
M
K
G
H
Fig. 27.
Les 2 Iris
O




g. 28.
R
V
O
Z
C
B
Fig. 31.
A
C
D
B
A
Fig. 33.
A
B
C
D


Fig. 34.
D
B
H
A
S
Fig. 35.
B
V
Z
B
D
S
K
H
Fig. 38.
Venus
Mercure
Soleil
A
D
E
B

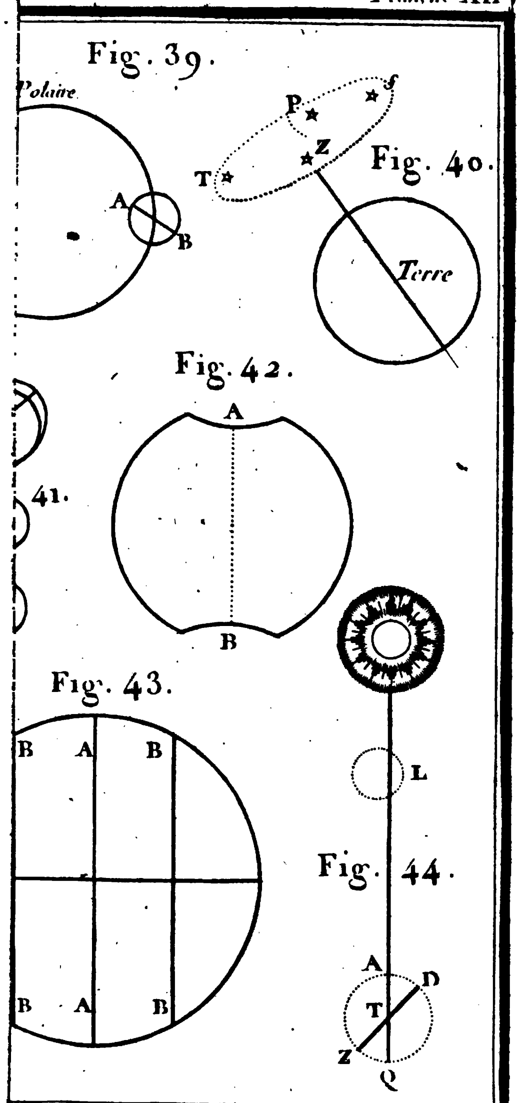

Fig. 39.
Polaire
A
B
Fig. 40.
P
Z
T
Terre
Fig. 42.
A
B
41.
Fig. 43.
B
A
B
B
A
B
L
Fig. 44.
A
D
T
Z
Q

Fig. 46.

S

'ig. 45.

R

Fig. 48.

F

Fig. 47.

B C

D

D D

C

Fig. 50.

C

A B

g. 51.

Fig. 52.

B

D

Fig. 54.

D

A

B

F

E

A

D

E



